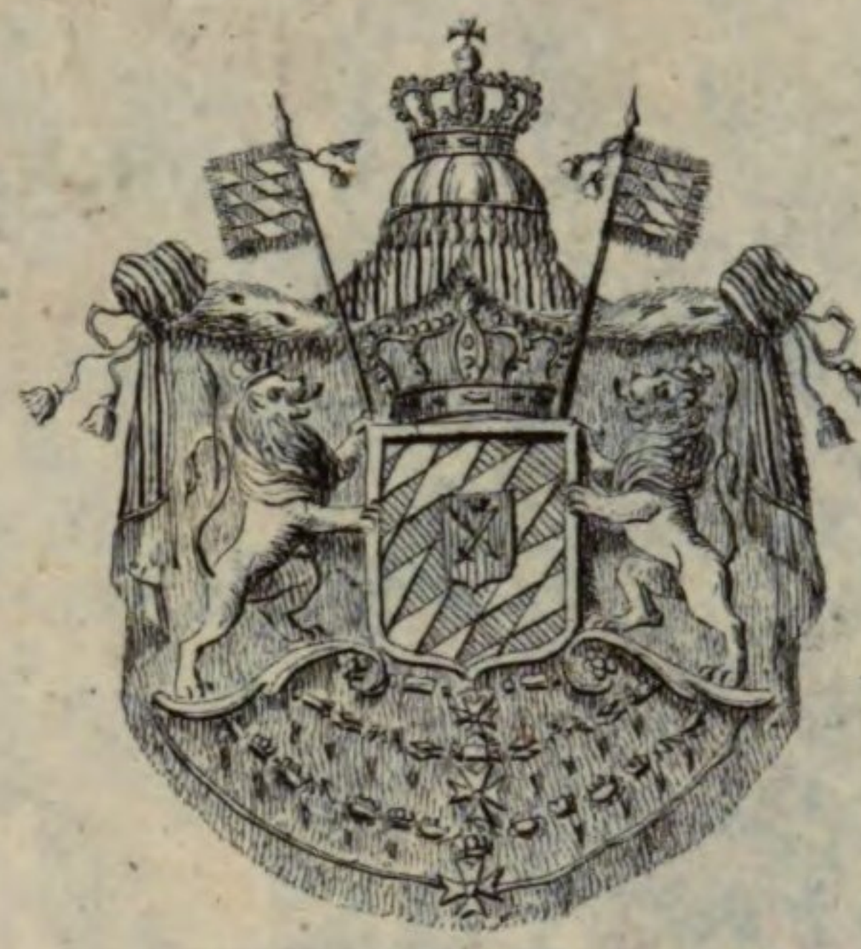

# BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS.

362

~~377~~ Zool. 465

Hist. nat.

362.

Zool. N° 205.

Gottfried Benedikt Schmiedlein's,

der Arzneygelahrheit Doktors, und der Churfürstl. Sächs. Oekonomischen Societät zu Leipzig Mitglieds,

# Vollständiger Lehrbegriff der Entomologie,

nach Anleitung der neuesten Ausgabe

des Linneischen Natursystems.

---

Erster Band.

---

Mit vier Kupfertafeln.

---

Leipzig,

in der Schäferischen Buchhandlung 1795.

Immortale tamen restat his, neque morti
Est penitus locus, aeternum nam femina durant.

*Marc. Hier. Vida* Bombyc. Lib. II.
Oxon. 1701. Lib. I. v. 49. 50.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Als ich im Jahre 1784. mein Taschenbuch für Insektenliebhaber heraus gab, wodurch ich angehenden Sammlern Anleitung geben wollte, nach dem Linne'ischen Systeme ein Insektenkabinet anzulegen, und zu unterhalten, hatte ich das unerwartete Glück, nicht nur von einigen einheimischen Freunden der Naturkunde, sondern auch besonders im 72sten B. d. Allgem. D. Bibl. S. 425. Beifall zu erhalten. Hierdurch ward ich ermuntert, dieses kleine Werk zur Erleichterung der Wissenschaft für die Anfänger zu vermehren. Dieß geschah im Jahre 1786. Ich fügte zu diesem Buche dazumahl noch eine kurze Terminologie oder Erklärung der entomologi-

schen Kunstwörter, eine Erzählung der methodischen Eintheilungsarten der berühmtesten Entomologen, und endlich die Geschichte der Entwikkelung oder Verwandlung der Insekten. In wie fern ich hierdurch die Kenner befriedigt habe, mögen die Beurtheilungen in den Annal. Litterar. Helmstad. Sept. 787. p. 267. und in der Allgem. Litteraturzeit. 1786. Num. 45. S. 355. außer andern gelehrten Anzeigen darthun. In die Bearbeitung dieses Werks aber hatte sich dennoch ein und anderer Fehler mit eingeschlichen, und unter der Menge so vieler wichtiger Beobachtungen und Erfahrungen über die Insekten, waren mir einige entgangen. Ich faßte daher, als ich durch die Beurtheilungen meiner gelehrten Recensenten hierauf aufmerksam gemacht ward, den Entschluß, dereinst ein Buch zu liefern, wo jene Fehler und Unvollständigkeiten verbessert und ergänzt würden, welches alles dasjenige in einer gedrungenen Kürze, doch mit gehöriger Deutlichkeit, zusammen fassen möchte, was bisher in der Insektenlehre entdeckt, und in den großen und kostbaren Werken eines Reaumurs, Degeers, Lyonnets, Bonnets u. a. m. beschrieben worden ist.

Ich habe mehrmals klagen gehört, daß man die Insektenlehre gern lernen möchte, wenn mir die davon handelnden Schriften nicht zu kostbar, und auch oft zu selten zu haben wären. Ich wage es daher, Anfängern ein Buch in die Hände zu liefern, woraus sie die Insektenlehre deutlich zu erlernen im Stande seyn werden, da ich außer den Grundbegriffen der Wissenschaft die Insekten vom Eie an bis zu ihrem letzten vollkommenen Zustande verfolgt habe.

Es enthält nehmlich der erste Band gegenwärtigen Werkes in seiner Einleitung einen Versuch einer Litterargeschichte der Insektologie nach chronologischer Ordnung, jedoch nicht so vollständig, als sie in einem eigenen dazu bestimmten Werke ausgeführt seyn soll. Auf sie folgt der erste Abschnitt, der die Kunstwörter oder die Terminologie der Wissenschaft erkläret, und gleichsam die ersten Grundbegriffe derselben vorträgt. Sein erstes Kapitel handelt von der Terminologie des vollkommenen Insekts; das zweite trägt die bei der Erzeugung und Verwandlung, und das dritte Kapitel die bei der Eintheilung und Benennung vorkommenden Kunstwörter vor. Der zwei-

te Abschnitt dieses Bandes handelt, die Physiologie der Insekten ab, und zerfällt in drei besondere Kapitel, deren erstes die Erzeugung, das zweite das Athemholen der Insekten, und endlich das dritte die Verwandlung dieser Thiergattung physiologisch nach den neuesten Entdeckungen und Erfahrungen abhandelt. Bei allen diesen Betrachtungen hab' ich mich der Schriften eines Swammerdams, Reaumurs, Degeers, Bonnets, Lyonnets u. a. m. bedient, und aus ihnen das Vorzüglichste und Brauchbarste auszuheben gesucht. Um meinen Beschreibungen verschiedener, sowohl innerer, als äußerer Theile der Insekten mehrere Deutlichkeit zu verschaffen, habe ich einige Kupfertafeln beigefügt, die theils aus großen und kostbaren Werken entlehnt, theils auch nach der Natur selbst, und, wo es nöthig war, vergrößert gezeichnet worden sind.

Weil aber durch Beispiele zu lernen weit kürzer, faßlicher und zugleich angenehmer ist, als durch das bloße Lesen der besten und weitläuftigsten Werke, so habe ich im zweiten Bande dieses Buches, der bald nachfolgen soll, den jungen Freunden der Natur durch eine abgekürzte Naturgeschichte der Insekten einen Dienst zu leisten

geglaubt. Ich habe daher, das Studium der Entomologie zu erleichtern, von jeder Ordnung, jedem Geschlechte und jeder Familie ein leicht zu bekommendes und gemeines Insekt ausgehoben und beschrieben, dessen ganze Naturgeschichte angeführt, mich bey deren Bestimmung der Linne'ischen Methode vorzüglich bedient, aber auch dabei die Entdeckungen der neuern Entomologen benutzt, und die Synonymen mit beygebracht. Um aber auch den Wunsch einiger Freunde, besonders des Recensenten in der Allgem. Litteraturzeitung, zu befriedigen, habe ich, zur Erleichterung des Studiums, die Abbildungen der angeführten Insektenarten auf etlichen Kupfertafeln von der Entstehung, d. i. von der Raupe oder Käfermade an bis zu ihrer vollkommenen Gestalt nach Originalen meines Cabinets abzeichnen, und nach der Natur illuminiren lassen. Zum gänzlichen Beschlusse des Werkes habe ich noch einen Anhang hinzugethan, der den Freunden der Insekten eine praktische Anweisung zum Fangen, zur Anlage und Unterhaltung eines systematischen Insektenkabinets giebt. Sie ist auf eigne vieljährige Beobachtungen und auf die Erfahrungen anderer einsichtsvoller Sammler gegründet.

In wie fern ich den Beyfall gelehrter Kenner zu verdienen hoffen darf, steht mir von billigen Beurtheilern und Lesern zu erwarten.

Leipzig, 1795.

---

# Erklärung

# Erklärung der Figuren.

## 1te Kupfertafel.

Fig. 1. Eine längs dem Bauche aufgeschnittene Raupe der Ph. Bomb. Castrensis, um die innern Theile genau zu sehen, nach einer mittlern Vergrößerung eines reflektirenden Mikroskops gezeichnet.

C der Kopf; S der hintere Theil.

o, o, ein großer länglicher, oder fast cylindrischer Kanal, der beinahe die ganze Länge der Raupe einnimmt, und dessen Farbe braun oder etwas ins Grünliche und Gelbe fällt. Dieser Theil enthält den Magenschlund, den Magen sammt den Gedärmen, und den After. Er wird gegen das Maul zu ganz dünn, und bildet daselbst den Magenschlund.

s, s, s, zwey lange durch einander geschlungene Gefäße, die sich unten um den Kanal zum Thell herum legen. (Lyonnet Traité anat. pl. V. Fig. 1. E, E, E, E, hat sie auch abgebildet.) Sie sind die Behältnisse der Seidenmaterie, aus der die Raupe ihre Fäden spinnt, und nehmen an dem unter dem Maule befindlichen Spinnwerkzeuge ihren Ausgang. Hier werden sie überaus fein, und bleiben es ungefähr ein Viertel von der Länge der Raupe, alsdann werden sie dicker, und gehen in verschiedenen Wendungen von oben bis unten auf beyden Seiten herum, nehmen beynahe drey Viertel vom Umfange des Körpers ein, laufen aber endlich in ein rundeckigtes Ende aus, welches mir mehr frey und mit keinem andern Theile verbunden zu seyn scheint. Jedoch läßt es sich vermuthen, daß diese Gefäße mit irgend einem andern innern Theile, z. B. mit dem Magen oder den Gedärmen, einige Gemeinschaft haben mögen. Daß diese Vermuthung richtig sey, davon kann man sich aus Lyonnets Traité Chap. VI. p. 112. pl. V. Fig. 1. x, y, überzeugen.

t, t, die Lungenröhren oder Luftgefäße, die sich in viele Nebenäste im ganzen Insektenkörper ausbreiten. Sie erstrecken

sich

sich vom Kopfe bis zum After, und schlingen sich allenthalben im Körper herum, breiten sich auch zwischen den Gefäßen aus, worin der Seidenstoff gebildet wird. Am meisten laufen sie über und unter dem Kanale, worin die Eingeweide liegen, weg, der damit fast gleichsam besäet ist.

pr, pr, die knotigen Gefäße (variqueux), die eine schöne zitronengelbe Feuchtigkeit enthalten, welche bey den Raupen an der freien Luft zu einem gelben Staube vertrocknet, mit dem sie bey der Verwandlung die Puppen auspudern. Sie liegen hinter den Gedärmen angedreht, und es sind diese Gefäße nicht nur unzählige Mal durch einander gewickelt, sondern sogar mit jedem Stücke einzeln so verflochten, daß jedes kleine Theilchen auf einer Seite eine Krümmung macht, und das folgende gegen über auch.

g, g, g, g, der Fettkörper (corps graisseux). S. B. 1. S. 388.

Fig. 2. zeigt ein vergrößertes inwendiges Stück der Raupe von der Seite, um die Gestalt der Luftröhren und Muskeln deutlicher zu sehen.

t, t, ein Stück einer der beyden großen Luftröhren, die längs den beyden Seiten des Raupenkörpers heruntergehen. r, r, Nebenäste, welche nach verschiedenen innern Theilen zu laufen.

m, m, n, n, die an der innern Fläche der Haut der Länge nach herunter liegenden Muskeln. Unten bey d ist eine Stelle, wo sich ein Muskel in zwey Arme zertheilt.

f, f, f, die Queerfibern, oder die Muskeln, die in der Länge des Körpers herunter laufen.

Fig. 3. Die vergrößerten und besonders vorgestellten knotigen Gefäße (variqueuses) der einen Seite der Raupe. Es sind deren drey, die zuletzt in einen Stamm zusammen laufen.

at, r, r, r, eines dieser Gefäße. a, der Ort, wo sie alle drey zusammen kommen, nachdem sich die beyden ersten schon in t vereinigt haben.

r, r, r, die Enden der Gefäße, welche sich durch einander schlingen. Wenn sie sich auf eine gewisse Entfernung äußerlich auf den Gedärmen hinweg gezogen haben, so fangen sie diese Krümmungen an, und gehen nach dem Mastdarme zu.

Fig. 4. ist ein Stück des Kolons oder Grimmdarms, vergrößert, um den Fortgang und die Gestalt der knotigen Gefäße von der einen Seite zu zeigen.

g, g, g, die drey knotigen Gefäße, welche man niemals in den Darm eintreten, sondern allezeit sich frey enden gesehen hat. Die knotigen Gefäße verlängern sich, und bilden die cylindrischen Kanäle, die ich hier nur zum Theil punktirt habe. In einer gewissen Entfernung krümmen sie sich, um sich aufs neue dem Kolon zu nähern. Ehe sie aber dahin gelangen, vereinigen sich die beyden Gefäße c, f, und bilden einen einzigen Ast a, mit welchem sich das dritte Gefäß b am hintern Ende vereiniget, und hernach sammt demselben einen einzigen, wie eine kleine Blase aufgeschwollenen Stamm d bildet, der in der harten Haut des dünnen Darms, so unmittelbar nach dem großen Darme folgt, eingewurzelt ist.

Fig. 5. stellt den in der ersten Figur mit o, o, angegebenen cylindrischen Kanal in Großem und aus der Raupe besonders herausgenommen vor. Er enthält den Magen nebst den Gedärmen.

a, der Magenschlund, der seinen Ausgang in i, oder im Munde der Raupe hat.

a, b, c, ein großer cylindrischer Kanal, der die Speisen enthält; zwischen a b liegt der eigentliche Magen.

c, d, e, f, g, ist das Uebrige des großen Darms mit drey Einschnitten, deren zwey bey c e, und drey Verdickungen bey e, f, g, bezeichnet sind.

g, der Mastdarm; h dessen Oefnung oder der After.

Fig. 6. das aus der Raupe mittelmäßig vergrössert gezeichnete Rückenmark im Ganzen, wie es durch den Raupenkörper hindurch liegt.

a, das im Kopfe liegende doppelte Hirn, oder zwey kleine zugerundete Körperchen, die dicht zusammen stoßen, und welche schon Swammerdam für das Hirn des Insekts hielt.

b, c, d, e, f, g, h, u. s. w. bis n sind die verschiedenen Knoten (ganglions) des Lyonnet. an der Zahl 14, wenn man die beyden doppelten Gehirnkörper a mit zählt. Zwischen den Knoten c, d, e, ist es in zwey Arme getheilt.

o, o, vier lange aus dem letzten Knoten ausgehende feine Zweige oder Aestelungen, die sich nach dem Hintern des Insekts hinziehen, und dort ausbreiten. Aus jedem Wirbel oder Knoten außer denen im Gehirn gehen vier Hauptäste heraus, ohne einige andere noch viel feinere zu rechnen.

Fig. 7. ein Stück des Rückenmarks mit zwey Knoten oder Wirbeln und deren ausgehenden Hauptästen, etwas stärker vergrößert.

Fig. 8. Ein Theil des Rückenmarks von vorn, und an dem Orte, wo sichs in zwey Arme theilt, noch stärker vergrößert.

Fig. 9. h, h, h, ein stark vergrößerter Hintertheil des Rückenmarks, woran sich fünf Erhöhungen oder Knoten a, b, c, d, e, mit ihren Ramifikationen zeigen.

Fig. 10. ein Theil des Rückenmarks mit einem stark vergrösserten Knoten. u, u, u, die wellenförmigen Gefäße im Innern des Markes.

## 2te Kupfertafel.

Fig. 1. die mittelmäßig vergrösserten Gedärme aus einer ziemlich großen Spinnerraupe, mit allen ihren anhängenden innern Theilen. Es ist ein fortgehender und aus verschiedenen Behältnissen bestehender Kanal.

b a, der Magenschlund, der mit dem Maule Gemeinschaft hat.

a c, der Magen, der wie eine Blase aussieht, und mit einer Art von Halse in den großen Darm geht. Bey c, wo sich der Magen endiget, ist der Darm zusammen geschnürt, hernach wird er wieder dicker, und bleibt dem grösten Theil seiner Länge nach gleich dick.

c d, der dicke Darm, oder das große Speisebehältniß, wie es Degeer zu nennen pflegt, welches in der Raupe fast ledig ist. Er ist lang, ziemlich dick, nimmt von der Länge des ganzen Kanals fast zwey Drittel ein, und ist in der ganzen Länge fast von gleicher Dicke. Sind die Raupen gut gefüttert, so ist er ganz mit zernagten Blättern und Unrath voll gefüllt, und wird alsdann sehr aufgetrieben. Er besteht aus einer beträchtlichen Menge Querfibern. Von oben bis unten geht längs diesem Darme eine doppelte Schnure, die aber flechsicht und muskulös ist.

t, t, Luftröhrenbündel, die sich überall über den großen Darm wegschlängeln. Hier sind nur einige von den vielen Aesten abgebildet, um die Figur nicht undeutlich zu machen. Zwischen c und d sind die Queerfibern verkürzt und schlaff, wenn der Darm fast leer ist, im Gegentheile sind sie straff angespannt.

d e, ein Theil der Gedärme, den man analogisch mit den Gedärmen der größern Thiere das Kolon nennen könnte.

Er

Er folgt unmittelbar auf den großen Darm. Durch die knotigen Gefäße oder Gedärme

r, r, wird dieses Theiles wahre Gestalt fast ganz verdeckt. Diese knotigen Gefäße gehen in cylindrischen Kanälen p p p fort, die verschiedene Knöpfchen bilden. Es sind auf jeder Seite drey solche cylindrische Kanäle, als A auf der einen, und B auf der andern. In ihrer natürlichen Lage sind sie längs über und unter dem großen Darme ausgebreitet, hier aber sind sie aus einander gezogen, um ihre Anzahl und Krümmungen besser zu sehen.

e l, der Mastdarm, der sich in dem After l endiget.

Fig. 2. der Magen, und ein Theil des großen Darms; unter einer starken Vergrößerung.

a b, ein Stück des Magenschlundes.

b c, der Magen selbst, der einen eiförmigen Sack vorstellt, der im Darme durch eine Art von membranösem Halse c e fortgeht, dessen Oefnung an ihrem Ende etwas gerunzelt ist e, und Falten hat. Es ist sehr wahrscheinlich, daß dieser runde und muskulöse Theil die Dienste des Sphinkters leiste, um erforderlichen Falls die Oefnung zu verschließen, wenn die Nahrungstheile noch nicht in den Darm hinüber gehen sollen. Wenn Reaumur sagt, Bazin habe bey den Raupen am Eingange des Magens eine kreisförmige Klappe entdeckt, so scheint er diesen Sphinkter damit gemeint zu haben. Was Lyonnet hierüber gesagt, und Pl 13. Fig. 1, 2, F, abgebildet hat, bestätigt diese Vermuthung.

c, d, ein Theil des großen Darms nach der Länge bis an den eiförmigen Sack oder den Magen aufgeschnitten. Daß die Oefnung bey e, am äußersten Ende des Magens, durch welche die Nahrungstheile in den großen Darm gehen, durch einen kreisförmigen Muskel verschlossen werde, ist deutlich zu sehen.

Fig. 3. ist der Untertheil der Gedärme, Fig. 1. d, l, etwas stark vergrößert vorgestellt.

d, e, f, g, h, ein Theil der Gedärme, den man das Kolon nennen kann, von welchem die knotigen Gefäße abgesondert sind, um die ganze Struktur desto deutlicher zu sehen. Dieses Stück Darm bestehet aus zwey Behältnissen oder Zellen e f, g h, die durch dünne schmale Stückchen, wie bey d e, f g, gleichsam von einander abgeschnürt oder abgesondert sind.

e f, die erste Zelle, oder der erste membranöse Sack, ist rundlicht, und mit dem vorhergehenden Darme durch eine kurze cylin-

cylindrische Röhre d e verbunden, die sich aber nur alsdann in den Raupen zeigt, wenn sie sich ganz ausgeleert haben. Der membranöse Sack ist mit sechs erhaben liegenden Muskeln versehen. Bey gut gefütterten Raupen ist er ganz mit Unrath angefüllt und aufgetrieben.

g h, die zweyte Zelle, oder das zweyte Behältniß ist länglichter, hängt unmittelbar am Mastdarme, und ist durch einen Einschnitt h, von ihm abgesondert. Die sechs erhabenen Muskeln gehen auch über diesen Theil hin, und sie sind es, welche die sechs Kerben in den Exkrementen verursachen. Wegen allzu großer Feinheit dieser Muskeln hat man zur Zeit, auch unter der stärksten Vergrösserung des Mikroskops, noch nicht deutlich wahrnehmen können, ob sie auch bis in den Mastdarm gehen. Daß diese sechs Muskeln diesen Theilen wirklich zur Verkürzung dienen, und sie in sechs runde Abtheilungen theilen, sieht man deutlich, wenn man die Gedärme von Exkrementen angefüllt findet. In den mit d e bezeichneten Theil leeren sich die knotigen und cylindrischen Gefäße aus.

h i, der Mastdarm, durch dessen große Oefnung l der Unrath fortgeht. Er hat seinen Ausgang im After, und ist eine Art von kurzem dicken Darm, der aus einer dichten und fleischichten Masse besteht, und immer breiter wird, je näher er der Oefnung des Afters kömmt. Am deutlichsten sieht man die Därme, den Magen und die verschiedenen Zellen, wenn man Raupen aufschneidet, die nur noch etliche Tage Zeit brauchen, um sich zu verwandeln. Siehe Reaumur Tom. I. P. II. Mém. 8. p. 37.

Fig. 4. ist ein merkwürdiger innerer Theil, welcher der Weidenraupe (Phal. Cossus) ganz allein eigen ist, und eine ganz besondere Absicht hat, die Degeer zuerst entdeckt hat. Es sind

a b c, a b c, die beyden blasenförmigen Theile, die man am deutlichsten sieht, wenn man die Raupe unter dem Bauche öfnet. Sie nehmen die ganze Hälfte von der Länge des Vorderleibes ein, und fallen sogleich in die Augen, sobald man die Raupe aufschneidet. Sie sind viel länger, als dick, cylindrisch, an beyden Enden etwas abgerundet, und sehen fast aus, wie zwey Würste. Sie enthalten einen öhlichten Saft, der seine Flüssigkeit so lange behält, bis er verdunstet ist. Er hat einen starken und höchst ekelhaften Geruch, welcher nach Lyonnets Beobachtungen (Traité anatom. Chap. 16. p. 512.) noch viel stärker als der Geruch der Weidenraupe selbst ist. Es erhellet aus der

Lage

Lage dieser blasenförmigen Gefäße, daß sich die Raupe durch den Mund dieses corrosivischen Safts entledigen müsse.

a b, a b, sind cylindrische Gefäße, in die sich jede Blase verlängert. Sie ziehen sich im Kopfe nach T hin, und hängen auch da mit ihren Bändern an. Hier in der Figur ist der Kopf gespalten gezeichnet, und von unten betrachtet.

c d, c d, geschlungene Gefäße, die sehr fein und von weißer Farbe sind, und am runden Ende der Blasen bündelweise hängen. Sie gehen ebenfalls nach dem Kopfe zu, und ziehen sich nach den Seiten des Körpers zwischen dem ersten und zweyten Ringe hin.

t, Luftröhren, die in dem Fettkörper, darin diese Blasen liegen, über die Gefäße c d, c d, und über die Blasen hinweglaufen.

Fig. 5. stellt ein stark vergrößertes Stück der doppelten längs herunter und sowohl über als unter dem dicken Darme oder dem großen Speisebehältnisse (Fig. 1. c d.) weglaufenden Schnure vor.

a b, c d, ein Theil desselben. Aus seiner Figur erhellet sehr deutlich, daß es kein Blutgefäße sey, weil es nicht inwendig hohl, noch cylindrisch, sondern platt und mit in die Länge laufenden Fibern versehen ist, also mehr einem Nerven oder Muskel ähnelt.

Fig. 6. ist ein Theil der Muskeln oder Fibern, die auf der innern Oberfläche der Bauchhaut liegen, und erscheinen, wenn man die Raupe längs dem Rücken oder Bauche aufschneidet.

a b, die längs herunterlaufenden Muskeln.

c c c, drey Bündel Queerfibern. Um die Zeichnung nicht zu überladen, sind die schief liegenden Fibern hier weggelassen worden.

d d, schräge und durchkreuzende, in das Rückenmark eingeflochtene Muskelfibern.

f f, das Rückenmark mit seinen Knoten und Aesten. Unter demselben laufen noch eine große Menge schräger und sich durchkreuzender Muskeln hin.

Fig. 7. stellt die hintern Theile des weiblichen Mondvogels (Phal. bucephala) vor. Es ist das Bauchende desselben, unter einen Preßschieber gedrückt, und von unten vergrössert vorgestellt, um die daran befindlichen Theile genauer zu sehen.

a b o b, eine cylindrische Röhre, die am Ende ein wie eine Warze zugerundetes Theilchen zum Vorschein kommen läßt,

wenn man den Bauch der Nacht-Eule zwischen dem Schieber sanft zusammendrückt. An der äußersten Spitze desselben ist der After a.

b b, ein kleines, plattes, braunes, schuppichtes und mit vielen kurzen Härchen besetztes Stückchen.

c d e, ein harter, hornartiger, aus einem Stücke bestehender Ring, in welchem die Afterröhre als in einem Futteral liegt. Das Stück d ist zum Theil durch zwey tiefe Einschnitte von dem Uebrigen des Ringes abgesondert. Dieses Stück bedeckt das weibliche Geschlechts Zeichen, betrachtet man es aber genauer, so sieht man, daß dieses Stück mit dem übrigen Ringe nur Einen Körper ausmacht, weil die beyden Einschnitte nicht bis an den Grundtheil des Ringes gehen.

A A, der letzte membranöse Bauchring des Zwiefalters, an welchem der hornartige Ring in seiner natürlichen Lage hängt, und gleichsam eingeschoben ist, denn der schuppichte Ring tritt dergestalt in den membranösen ein, daß dieser jenem gleichsam zum Futterale dient.

Fig. 8. das Bauchende eines männlichen Mondvogels, ebenfalls zwischen einem Preßschieber unter einer mittlern Vergrößerung betrachtet, und von unten abgezeichnet, da denn durch das sanfte Zusammenschrauben des Schiebers folgende Theile erscheinen.

a, eine fleischichte, cylindrische, verhältnißmäßig lange Röhre, die gegen das Ende in der Dicke etwas abnimmt. Sie ist der After des Schmetterlings, am Ende ist eine kleine Oefnung, wodurch der Unrath herausgeht. Ungeübte Beobachter können diesen Theil wegen seiner länglichten Gestalt gar leicht für das männliche Zeugungsglied ansehen.

b d, b d, zwey große an den Seiten liegende Stücke, die man zuerst sieht, wenn man diese Theile in derjenigen Lage betrachtet, in der sie hier abgebildet sind. Reaumur vergleicht sie mit Löffeln ohne Stiel (s. Tom. II. Part. 1. Mém. 2. p. 72. pl. 3. fig. 2. 3). Sie sind schuppicht, etwas konkav, inwendig glatt, ihre Oberfläche aber ist stark mit Haaren und federartigem Mehlstaube bedeckt.

p p, r r, sind hornartige oder wie Haken gebogene kleine hervorstehende Plättchen; sie sitzen am obersten Rande, der nach dem Rücken zugekehrt ist. Schließen sich die beyden löffelförmigen Stücke zusammen, so formiren sie eine Art von Büchse.

f, eine hornartige und dreyeckigte Klappe, die den Zwischenraum der löffelförmigen Stücke verschließet.

s, ein kleines hornartiges Häkchen an der Spitze der Klappe.

Die dreyeckige Klappe dient dazu, dasjenige Stück, welches von der Rückseite leer gelassen worden, vollends zu verschließen, und das daran sitzende Häkchen des Triangelstücks hilft dem Schmetterling das Hinterende des Weibchens in der Begattung zu ergreifen, und fest zu halten.

c c, zwey hornartige, krumme und gezackte Theile. Sie hängen an der innern Seite der dreyeckigten Klappe, gegen die Basis, sind von brauner Farbe, und schon ihre Gestalt scheint es zu bezeugen, daß sie zum Festhalten des Weibchens bey der Begattung bestimmt sind.

m, die Scheide des eigentlichen Zeugungsgliedes, oder vielleicht das männliche Glied selbst; denn drückt man dieses Theilchen etwas stark, so sieht man es sich verlängern, und mit einem kleinen aufgetriebenen Knöpfchen endigen.

Das Fig. 9. vorgestellte vergrößerte Schwanzende des männlichen Papillions, etwas stark vergrößert, um die Muskeln deutlicher zu sehen, durch deren Hülfe die beiden hornartigen Löffelstücke und andere Bauchtheile in Bewegung gesetzt werden.

a a, die Löffelstücke.

n o, n o, p, p, vier Muskeln, dadurch diese Theile in Bewegung gesetzt werden.

m m, eine muskulöse Haut, die diese benannten Theile ganz umgiebt, und zugleich an selbigen Theilen und an der innern Oberfläche des letzten Bauchringes anhängt.

## III. Kupfertafel.

Fig. 1. das keulenförmige, mit einer dichten Kolbe versehene Fühlhorn eines Dungkäfers (Antenna clavata, capitulo solidiusculo ovato integro).

Fig. 2. ein keulenförmiges gespaltenes Fühlhorn eines Baumkäfers (Antenna clauata capitulo fililí).

Fig. 3. ein keulenförmiges durchblättertes Fühlhorn eines Aaskäfers (Antenna clauata, claua perfoliata).

Fig. 4. das schwerdförmige breitgedrückte Fühlhorn eines spitzköpfigten Grashüpfers (Antenna enſiformis, compreſſa; Gryllus Acrida naſutus).

Fig. 5. ein prismatisches, in der Mitte dickes, an beiden Enden zugespitztes Fühlhorn eines ächten Dämmerungs-

falters (Antenna ſubprismatica, medio craſſior, ſeu utraque extremitate attenuata).

Fig. 6. das keulenförmige nach der Spitze zu verdickte Fühlhorn eines Tagefalters (Antonna clauato capitata, apicem verſus craſſior).

Fig. 7. ein an beiden Enden verdünntes walzenförmiges zugeſpitztes Fühlhorn eines unächten Schwärmers (Antenna cylindrica, extrorſum craſſior apice acuminata).

Fig. 8. das borſtenförmige Fühlhorn eines Bockkäfers. (Antenna ſetacea).

Fig. 9. ein fadenförmiges Fühlhorn eines Springkäfers (Antenna filiformis; Elateris).

Fig. 10. ein ſchaufelförmiges zugeſpitztes Fühlhorn einer gemeinen Fliege (Antenna ſpatulata).

Fig. 11. das ſpindelförmige und ſtachlichte Fühlhorn eines Stachelkäfers (Antenna fuſiformis; Hiſpae).

Fig. 12. ein gefingertes oder handförmiges Fühlhorn eines Waſſerſkorpions (Antenna palmata, ſeu in lacinias diviſa; Nepae).

Fig. 13. ein ſchnur- oder korallenförmiges gekettetes Fühlhorn eines Mehlkäfers (Antenna moniliformis, ſeu lentiformis Tenebrionis).

Fig. 14. das ſchnurförmige mit herzförmigen Gliedern verſehene Fühlhorn eines Blattkäfers (Antenna moniliformis, cordiformis, ſeu taxiformis).

Fig. 15. das gezackte ſägenförmige mit dreyeckigten Gliedern verſehene Fühlhorn eines Schnellkäfers (Antenna ſerrata articulis triangularibus).

Fig. 16. ein kammförmiges Fühlhorn des Schnellkäfers, der Kopfkamm (Antenna pectinicornis; Elater. pectinicornis).

Fig. 17. a. das bärtige Fühlhorn eines männlichen Spannenmeſſers (Antenna barbata; Phal. Geom. maris).

Fig. 17. b. zwey Glieder dieſes Fühlhorns mit Federbärten, unter einer ſtarken Vergrößerung gezeichnet. a, a, a, a, b, b, b, b, die beyden federartigen Bärte an jeder Seite eines jeden Gliedes.

Fig. 18. ein bärtiges Fühlhorn einer männlichen Mücke (Antenna barbata).

Fig. 19. das federbuſchartige Fühlhorn einer Stechfliege (Antenna plumoſa, ſeu ſubplumata; Conopis calcitr.).

Fig. 20. das gezähnte Fühlhorn einer großen Viehbremſe (Antenna dente laterali armata; Taban. bov.)

Fig. 21.

Fig. 21. das mondförmige ausgeschnittene Fühlhorn einer summenden Viehbremse (Antenna lunulata emarginato-acuminata; Taban. brom).

Fig. 22. das schaufelförmige Fühlhorn mit einer Seitenborste der verwickelten Fliege (Antenna spatulata seta laterali; Musc. intricari).

Fig. 23. das schaufelförmige Fühlhorn, mit federähnlichem Ansatz, der durchsichtigen Fliege (Antenna spatulata seta plumata; Musc. pelluc.).

Fig. 24. ein walzenförmiges mit einem Ansatze versehenes Fühlhorn eines Drehkäfers (Antenna clavata rigida; Gyrin. natat).

Fig. 25. ein gebrochenes Fühlhorn der großen Baummeise (Antenna fracta; Form. herculanea).

Fig. 26. das keulenförmige an der breiten Seite gezähnelte eingespaltene mit plattgedrückter Keule versehene Fühlhorn des Kammkäfers (Antenna clauata, clava compressa, latere latiore pectinato, fissili; Sc. Lucani).

Fig. 27 das ästige Fühlhorn des Wasserflohes (Antenna ramosa; Monocul. 4dricornis).

Fig. 28. ein ungleichförmiges Fühlhorn des Schäfferischen Maywurmkäfers (Antenna irregularis; Meloë Schaefferi).

## IV Kupfertafel.

Fig. 1. der vergrößerte Kopf einer Dornraupe (C. album Linn). Er hat viele Aehnlichkeit mit einem Katzenkopfe, und ist dunkelbraun gefärbt.

o o, zwey dornigte Knöpfchen, die gleichsam zwey Ohren vorstellen.

e, ein Ausschnitt oben auf dem Kopfe. y y, die Augen (les écailles pariétales des Lyonnet).

b b, die beyden kleinen Freßspitzen.

a, das Maul. b e b, das dreyeckigte Stück vor dem Kopfe, an der Stirne, mit einem hellbraunen Rande.

Fig. 2. der vergrößerte Kopf einer schwarzen Dornraupe mit citrongelben Strichen (Pap. Urticae).

p p, Spitzen, die sich in Haare endigen, womit sie besetzt sind.

e, eine Vertiefung, oder Ausschnitt oben auf dem Kopfe.

Fig. 3. der zugespitzte Kopf, der vorn ganz platt ist, von Sphinx ocellata. Er ist dreyeckigt, und die Spitze des

Dreyecks ist oben. Die Basis besteht aus dem Maule u. den Zähnen, und auf beyden Seiten des Maules sitzen die Freßspitzen b, b, vorn die Augen a, a.

Fig. 4. der Kopf der Gabelschwanzraupe (Ph. Vinula), nebst dem ersten Ringe, recht im Gesichte, und etwas von unten gezeichnet, so daß man die Queerspalte f unter dem ersten Ringe zwischen dem Kopfe und den beyden ersten Vorderfüßen $1\frac{1}{2}$ Linie lang sehen kann.

Fig. 5. der Kopf der Stomoxys calcitrans (der Wadenstecher, Linn. S. N. T. I. P. V. p. 2891. n. 4.), vergrößert, und von unten zu sehen.

f, der Saugrüssel (haustellum).

Fig. 6. der vergrößerte Saugrüssel von der Musca fuliginosa (die Rußfliege; Linn. S. N. p. 2836. n. 22).

Fig. 7. eine etwas vergrößerte Puppe eines Nachtfalters von unten.

b, die Augen.

n, das Fühlhörner-Futteral, das hier vielen Raum einnimmt.

a, die Flügelscheiden.

c, c, c, c, vier Ausdünstungs-Löcher der Puppe.

p, eine steife Schwanzspitze.

Fig. 8. stellt den Kopf sammt dem Zangengebiß und den Freßwerkzeugen des Cerambyx alpinus Linn. (das Steinböcklein), besonders vor, nebst dem Brustschilde, um die Kinnladen und den Sitz der Fühlhörner deutlich zu sehen.

Fig. 9 stellt eine Raupe mit ihren zwölf, fast zirkelrunden Ringen vor.

a, der Kopf, der vor dem ersten Ringe sitzt.

b, derjenige Ring, der kein Luftloch hat, und eigentlich den Oberleib der Raupe vorstellt.

a, a, a, Luftlöcher an den Seiten der Ringe.

Fig. 10. der vergrößerte Kopf einer Spinnerraupe (Phal. bombyx).

a, b b, das Zangengebiß, womit sie fressen, auf deren innern Oberfläche etliche hornartige Zahnspitzen befindlich sind, neben diesen ragen

c, c, zwey hornartige bräunliche Freßspitzen hervor, die nach allen Seiten zu in einer steten Bewegung sind. Ihr Nutzen ist bis jetzt noch verborgen geblieben. So wohl die Bewegung, als auch die übrige Beschaffenheit dieser Theile läßt

es

es vermuthen, daß sie würklich die Stelle der Freß- oder Fühlspitzen vertreten.

Fig. 11. ein stark vergrößertes Luftloch des ersten Bauchringes vom Trauermantel (Pap. Antiopa Linn.). Dieses ist weit größer als die übrigen, und liegt schräg hinten am Halskragen, wie Reaumur muthmaßet. In diesem Luftloche wird man eine ziemlich große Höhlung o gewahr.

Fig. 12. der Kopf, der Schöpfrüssel und die übrigen Freßwerkzeuge des Tab. autumnalis (die Herbstbremse), von unten angesehen, und stark vergrößert gezeichnet.

Fig. 12. b. derselbe Kopf von der Seite vorgestellt, um die Kinnladen, die den Schöpfrüssel begleiten, deutlicher sehen zu können.

Fig. 13. ein vergrößertes Ei des Pap. polychloros Linn. (die große Aurelie).

Fig. 14. a, b, c, Federstaub der obern und untern Flügel von Tage- und Nachtvögeln und Motten.

Fig. 15. a. eins von den großen Luftlöchern von der Seite betrachtet, deren sechs an den Seiten auf dem 5ten, 6ten und 7ten Ringe der Phal. geom. stratiotata (das Amphibium) liegen, vergrößert, weil sie in der Natur den bloßen Augen wie kleine Wärzchen erscheinen, deren Spitze etwas eingedrückt, oder eigentlich flach hohl ist. Von der Seite, wie hier die Zeichnung ist, sieht man, daß diese Wärzchen durchsichtig sind, und daß ein walzenförmiges Körperchen t durch die Haut durchscheint. In s tritt vermuthlich oben in die Spitze des Luftlochs die Luftröhre ein. c, ein Stück des Ringes, worauf das Luftloch liegt. Die Luftröhre s scheint dazu bestimmt zu seyn, die äußre Luft durch die am Ende des Luftlochs befindliche Oefnung einzulassen, und alsdann im ganzen Körper auszubreiten.

Fig. 15. b. Ebendasselbe Luftloch von oben oder in der Ansicht betrachtet. Es erscheint hier wie eine kleine, nach der Breite des Körpers liegende Queerspalte. Das äußerste Ende des Luftlochs ist hellbraun, mit einem dunkelbraunen kreisförmigen Rande b; unten hat es einen braunen Ring a um sich herum. Am sichtbarsten wird dieß, wenn man dieses Luftloch unter dem Vergrößerungsglase in dieser Ansicht von oben mit dem Erleuchtungsspiegel beleuchtet.

Fig. 16. Die innern vergrößerten Theile des Kopfs des Scar. Eremita Linn. (der Eremit), wenn man die Basis des Hirns fein abschneidet.

a, die Spitze der obern Kinnladen.
b, ein Bündel Muskelfibern.
c, das Loch des Hinterkopfs (foramen occipitale).
d, das nehmliche Loch mit einer besondern Membran verschlossen, welche sich bis an die Gegend des Gehörwerkzeugs hinzieht.
e, membranöse Säckchen.
f, die Artikulation der linken Kinnlade.
g, ein Seitengang des Säkchens.
h, ein vorderer desgleichen.

# Einleitung.

## §. 1.

Die Insektenlehre oder Entomologie [1]) ist ein besonderer und sehr beträchtlicher Theil der Naturgeschichte des Thierreichs (Zoologia), welcher sich mit der Betrachtung der Insekten in Rüksicht auf ihre Erzeugung (Generatio), Verwandlung (Metamorphosis), und Eintheilung (Distributio, seu Diuisio) in verschiedene Ordnungen oder Abtheilungen (Ordines), Gattungen (Genera), Familien (Familia), und Arten (Species) beschäftiget. Sie macht nach der neuesten 13ten Ausgabe des Natursystems des Ritters von Linné der sämmtlichen Naturgeschichte die fünfte Classe des allgemeinen Thierreichs aus.

1) Man hat jedem Theile der Naturgeschichte dem Gegenstande gemäß, womit er sich beschäftigt, seinen besondern Nahmen gegeben, und z. B. den, der die Pflanzen abhandelt, die Botanik, den, der die Muscheln und Schaalthiere betrachtet, die Conchyliologie, und Testaceologie genennt. Nun fehlte es derjenigen Wissenschaft, die sich mit den Insekten beschäftigte, noch an einem eigenen und besondern Namen; daher Bonnet 1744 glaubte, daß es Zeit wäre, einen zu suchen, und er nannte sie damahls als eine fast ganz neue Wissenschaft, Insektologie. Dieser aus dem lateinischen und griechischen zusammengesetzte Name, ward auch in Paris und Yverdon in die Encyclopädie aufgenommenn. Allein Anhängern der reinen griechischen Sprache schien er nicht recht zu gefallen. Bonnet sahe sich daher genöthigt,

nöthigt, hierüber etwas in der Betrachtung der Natur zu sagen, (S. im IX Th. Cap. IX. nach der Titiusischen Uebersetzung 4te Aufl. 1r B. L. 1783. S. 41.) nehmlich der ganze griechische Name Entomologie von Entoma nach dem Aristoteles schike sich besser, wie einige Kunstrichter angemerkt hätten, und es habe ihn nur das ungewöhnliche abgeschreckt. Jedoch braucht man erstern Namen immer am häufigsten, um die Wissenschaft zu bezeichnen. Man vergleiche hiermit, was Lesser in der Insektotheologie S. 1. Note a) gesagt hat.

## §. 2.

Gehen wir die Geschichte der ältern Naturforscher [2]) bis in die Mitte des 16ten Jahrhunderts mit Aufmerksamkeit durch, so finden wir keinen Theil der Naturkunde längere Zeit unbearbeiteter und unbekannter, als die Entomologie. Eins der wichtigsten Hindernisse bey der Untersuchung der Kleinheit der Theile an den Insekten, war ohne Zweifel der Mangel an Vergrösserungsgläsern [3]); ein anderes war auch allerdings ihre unbeschreibliche Menge, und Verschiedenheit in Rükficht auf die verschiedenen Climate, die so unterschiedenen Gestalten und ihre vielfache Zeugung und Verwandlung kamen noch überdies darzu; endlich hielt ein damahligen Zeiten anpassendes Vorurtheil von der Schädlichkeit dieses und jenen Insekts in Betrachtung seiner Waffen, oder eines vermeintlichen Giftes viele Naturforscher ab [4]), so wie auch der gröβte Theil dieser Geschöpfe, weil er beflügelt ist, gar leichte aus Mangel der Vortheile des Fangens, der Hand und dem Gesichte des Insektologen entflohe. Es giebt noch mehrere Ursachen [5]), theils die Zeit, wenn sie zu finden, der Aufenthaltsort und die Pflanzen auf denen sie erzeugt werden, und sich nähren, zu erwägen. Nur erst unter Conrad Geβners und Ulysses Aldrobandis Händen, um die Jahre 1506 bis 1605 ward der Anfang gemacht,

der

der Insektologie eine wissenschaftliche Gestalt zu geben, und mit ihnen fängt sich das Autorverzeichniß der Sammler des 16ten Jahrhunderts an, denn vor den Zeiten dieser zwey Männer ward wenig oder gar nichts beträchtliches zur Aufnahme dieses Theils der Naturgeschichte gethan.

2) Es ist eben so nöthig, die Geschichte der Insektenlehre zu wissen, als eine Litteraturkenntniß insektologischer Schriften zu studiren. Erstere lehrt den Anfänger die Methoden und Schikfale der Wissenschaft kennen, so wie ihm letztere mit den nützlichsten und besten Schriften bekannt macht. Geßner hat in der Vorrede zu Dr. Sultzers Kennzeichen der Insekten. (Zürich 1761. 4.) die alten entomologischen Schriftsteller grösstentheils angeführt, und hinlänglich beurtheilt; ferner Joh. Bekmann (Libell. de Histor. Nat. Veter. Petrop. et Goetting. 1766. 8.) wo er mit allzugroßem Eifer und vieler Theilnehmung von der Naturgeschichte der Alten redet, die ihm in der Allg. D. Bibl. 10 B. S. 238. f. gemißbilligt wird. Eine gute Einleitung in die Geschichte der Insekten giebt Müller in seiner ausführlichen Einleitung und Erklärung des Linneischen Systems 1sten Bandes Vten Th. Nürnb. 1774. Noch vortreflicher aber ist die Einleitung, die Sultzer in seiner Vorrede zur abgekürzten Geschichte der Insekten, Winterthur 1776. 4. liefert. Ferner vergleiche man dasjenige, was Lesser in der Einleitung der Insektotheologie nach der französischen Uebersetzung, und Lyonnet in den Anmerkungen und Zusätzen über die Geschichte der Insektologie gesagt haben. Der um die gesammte Naturkunde würdige und höchst verdiente Superintend. Schröter in Weimar, giebt eine überaus lehrreiche und angenehme Nachricht von den Bemühungen und Verdiensten älterer und neuerer Schriftsteller in der Insektenlehre in dem 1sten Bande seiner Abhandl. über die Naturgeschichte, Halle 1776 8. in der ganzen X VIIten Abh. so wie Donat in seinem Auszuge aus Scheuchzers Physica Sacra, 1rn Bands 1r Th. S. 69 — 71.

3) Die wichtigsten Nachrichten zur Erfindungsgeschichte der Vergrößerungsgläser findet man in der Vorrede des Pastor Götze in Quedlinburg, zu seiner Ueber-

setzung der Bonnetischen Abhandl. zur Insektologie, Halle 1773. S. 12 — 27. Hiermit vergleiche man den 1sten Band der Beschäftigungen der Naturf. Freunde in Berlin, S. 332 — 343. Die Vergrösserungsgläser gehören zu den Erfindungen der neuern Zeiten, und man kann es beweisen, daß vor dem Jahre 1618 keines bekannt gewesen ist, weil derselben nirgends in Schriften, die vor dieser Zeit herausgekommen sind, einige Meldung geschieht. Sie waren schon etliche Jahre vorher erfunden, allein nur noch nicht allgemein bekannt. Wenn Zahn im Oculo artific. fundam. 3. p. 109 recht erzählt hat, so hielt man noch im Jahre 1650, als der Jesuite Scheiner starb, die mikroscopischen Beobachtungen für Zauberey. Nach Huyghens Meinung fällt die Erfindungsperiode um das Jahr 1621, daher Fontana zu spät kömmt, wenn er sich 1648 diese Erfindung zueignet, da man eigentlich dem Cornel. Drebbel für den Erfinder angiebt. Sonst streitet auch Johann v. Middelburg und Kircher um den Ruhm der Erfindung. Stephan Gray hat in den Engl. Transakt. No. 221 — 223 zuerst Wasserkügelchen statt der Gläser zur Entdekkung der kleinsten Wasserthiergen gebraucht. Das 1772 zu London herausgekommene kostbare Werk des Joseph Pristley wird sehr viel zur Erweiterung der Erfindungsgeschichte der Mikroskope beitragen können. Es hat den Titel: History and present state of discoveris relating the vision, light and colours Lond. 4. mit 24 Kupfern, wovon wir 1775 eine deutsche Uebersetzung mit Anmerkungen und Zusätzen von G. S. Klügel in 4. in 2 Bänden haben.

4) Die Alten hielten die Wolfsmilchsraupe (Sph. Euphorbiae) für ein sehr giftiges Thier, weil der Saft, den sie zu ihrer Vertheidigung aus dem Munde spritzt, wenn er auf die blose Haut kömmt, ein Juken und Brennen verursacht, es ist aber dieses blos die Wirkung des ätzenden Safts der Esula, den die Raupe wieder von sich giebt. So wird die Raupe der Katzeneule (Ph. processionea), wiewohl ohne, Grund für giftig gehalten, weil, wenn man sie selbst, oder auch nur ihr Gespinnste, auch öfters blos den Ort ihres Aufenthalts mit blosen Händen anrührt, die ganze Haut voller Blattern, sonderlich zwischen den Fingern aufläuft, welches mit star-

kem

kem Juken verbunden ist. Allein die Ursache ist die nehmliche, wie bei den Brennnesseln, denn die feinen und spitzigen Haare der Raupe gehen bei der Berührung in die Haut hinein, die Enden bleiben darin stecken, und verursachen alsdenn ein brennendes Juken. Reaumur redet im warnenden Tone davon in den Mémoir. II Tom. P. I. p. 241. f. f. und schlägt den frischen Saft von Petersilien als das beste Mittel dawider vor. Frische Erde kann im Nothfalle auch gebraucht werden. Mehrere Beispiele von Entzündungen nach der Berührung der Processionsraupe vom Prof. Sander in Carlsruhe gesammelt, finden sich in Fueßly's neuem Magazin der Entomologie, 1s Stük S. 50, IV. Hierher gehören ferner die mehresten steifhaarigen Bürstenraupen der Seidenspinner (Bombyces), die, wo nicht äusserlich verletzen, doch sonst andere unangenehme Empfindungen verursachen können. Die Raupen der Phal. Caja, Quercus, Rubi u. s. w. (der deutsche Bär, der Eichenstreicher, das Himbeerblat) lassen bei der Berührung mit der blosen Hand feine mit unsichtbaren Widerhäkgen versehene Haare auf der Haut sitzen, welche ein empfindliches Juken verursachen; ferner die Phal. Pini (der Fichtenwanderer) deren Raupe einen Staub und Haare hat, die eine empfindliche Geschwulst, ihr fressender Saft aber sogar einem grindigen Ausschlag, so wie ihre Ausdünstung Ekel im Magen, Schwindel und Kopfschmerzen erregen, eine Beobachtung die Götze im 4ten Jahrg. der neuen Mannigf. S. 191. bestätigt hat; hiermit vergleiche man dasjenige, was Fueßly im 2ten Stüke IIten B. des alten entomol. Magaz. S. 264. und Dr. Amstein, im neuen Magazin für die Liebhaber der Entomologie, 1s Stük S. 44. darüber gesagt haben. Die Phal. Vinula (die Hermelinmotte) spritzt aus einer Querspalte unter dem Kopfe einen scharfen und sehr wirksamen sauren Saft von sich. S. Bonnets und anderer Naturf. Abhandl. aus der Insektologie, S. 106 und 320. Mit vielem Vergnügen lieset man in Reaumur's Mémoir. II Tom. P. I. p. 245. auf was für Art er sich vor den Stacheln und den schädlichen Ausdünstungen der Insekten verwahrt, und auch diejenigen, so ihm bei seiner Arbeit hülfreiche Hand geleistet haben, vorbereitet hat.

Die Ausdünstungen der bei uns so seltenen Oleanderraupe (Sph. Nery) verursachen, wenn man sie im Zimmer auffüttert, allerlei Beschwerden, und man mögte beinahe die Ausdünstungen aller Raupen in Verdacht bringen, da man sogar die Seidenraupen (Phal. Mori) bei denen, die viel mit ihrer Fütterung umgehen, und sich nicht fleisig waschen, als schädlich befunden hat. Als einen Beweiß vom Abscheu vor den Insekten und Mißverständniß dieser ganzen Wissenschaft führen wir noch eine Rezension des 1sten Bandes des alten Hamb. Magazins aus den Leipz. Gelehrten Zeit. 82 Stük S. 733. vom Jahr 1747 an, wo der Rezensent sich über den Aufsatz Hombergs von den Spinnen S. 51. folgender maasen ausdrükt: Wir sehen eben nicht, daß durch dergleichen Abhandlungen außer dem Verf. des Magazins und dem Verleger jemanden einiger Nutzen zuwachsen werde. Die Antwort auf diese schaale Rezension können die Leser im Vorberichte des 2ten Bandes des angef. Hamb. Magaz. weitläuftig finden.

5) Selbst der Aberglaube in der Naturkunde mit Unwissenheit verbunden war öfters ein sehr wichtiges Hinderniß der Insektologie. Herr v. Reaumur, Mémoir. Tom. 11. führt Beispiele hiervon an. Der in unsern Gegenden eben nicht immer häufige Dämmerungsfalter Sph. Atropos, der Todtenkopf, hat in einigen Provinzen Frankreichs wegen seiner Farbe und Zeichnung oft großes Schreken unter dem Volke erregt, weil er gleichsam das Zeichen des Todtes, einen Todtenkopf, auf den Rücken trägt, und im Fluge den kläglichen Laut von sich giebt, als ob ein Kind wimmerte. Daher haben die gemeinen Leute auf dem Lande solche Thiergen wenn sie sich in einem Jahre häufiger als in andern zeigten, für Vorbothen des gröSten Unglüks gehalten; Mehrere Beispiele des Aberglaubens und dessen Einfluß auf die Naturgeschichte haben Reaumur und Swammerdam angeführt. S. Linnaei Diss. sistens Miracula Insectorum. Upsal. 1752. p. 6. sequ.

## §. 3.

Wollten wir auch schon eines Aristoteles und des ältern Plinius gedenken, so hat ersterer zwar

von

von der Natur, Erzeugung und den verschiedenen Theilen der Insekten viele Beobachtungen geschrieben, und verschiedenes von ihren Nahrungs- und Fortpflanzungstrieben angeführt [6]), allein sich auch fast gänzlich auf die bekanntesten Gattungen eingeschränkt, von welchen er mit unter taugliche Unterscheidungskennzeichen angegeben, die Linné bei der Eintheilung seines Systems, meistens benutzt hat; Ob er gleich öfters die seltsamsten Fabeln mit eingemischt, so sind doch manche seiner Bemerkungen, die man für falsch gehalten, wiewohl spät, den noch bestätigt worden. Plinius hat das mehreste aus den Schriften des Aristoteles ohne Prüfung entlehnt, und hier und da mit mehrern Märchen ausgeputzt [7]). Pedac. Dioskorides, ein griechischer Arzt, der zu den Zeiten Nero's und Vespasians lebte, hat als ein in der Kenntniß der Arzneimittel seines Zeitalters erfahrner Mann nur auf einige Insekten, deren Gebrauch und Nutzen in der Arzneikunst bekannt war, sein hauptsächliches Augenmerk gerichtet. Claudius Aelianus Nachrichten von Insekten [8]), welche er in seinen sechszehn Büchern von Thieren hin und wieder vorträgt, sind meistentheils aus den vorerwehnten Autoren herausgenommen, und das ungewisse und wunderbare übertrift durchgehends in seinen Erzählungen das glaubwürdige und wahre [9]). Nach den Zeiten des Aristoteles bekam überhaupt die Kenntniß der Insekten keine merklichen Verbesserungen, noch einigen Zuwachs, ausser daß einige etwas besser von einem und dem andern Autor beschrieben worden sind. So ist es wie wir oben bereits gedacht haben, bis auf die Zeiten Conrad Geßners in der ganzen Naturgeschichte fortgegangen, weil man meistens bei der Eintheilung und Methode des Aristoteles geblieben ist.

6) S. Cicero de finibus Lib. V. Persequutus est Aristoteles animantium omnium ortus, victus, figuras. Ueber

die Anzahl der Bücher, welche Aristoteles von den Thieren geschrieben hat, sind die Meinungen nicht einerley. Einige behaupten mit dem Plinius im 8ten Buche Kap. 16. er habe 50 Bücher von den Thieren durch die Unterstützung Alexanders geschrieben, und die noch übrig gebliebenen 10, wären nur ein Auszug aus jenen, der vom Aristophanes aus Byzans gemacht worden wäre, behaupten einige mit dem Hierocles. Die Schikfale der Aristotelischen Schriften erzählt Fabrizius in der Biblioth. Graeca Vol. 11. und Bruker in der philosophischen Geschichte ausführlich.

7) Ein Beweiß von des ältern Plinius Fähigkeit, Erdichtungen in die Naturgeschichte einzumischen, sind die Fabeln und lächerlichen Erzählungen von der Hyäne, im 28sten Buche, im 8 Kapitel, welche Aristoteles widerlegt hat Hist. Anim. Lib. VI. Cap. 32. und Lib. VIII. Cap. 5. Denso in der Vorrede der deutschen Uebersetzung des Plinius sucht ihn wegen der Erdichtungen in der Naturgeschichte zu vertheidigen, so wie Harduin in seinen Anmerkungen über diesen Autor folgendes zu seiner Entschuldigung sagt: Quod multa Plinium attuliſſe in medium criminantur aliqui, quae falſa ſunt, quae commenta ſapiant, magorumque vanitates, nihil id iuſtae utique habet reprehenſionis etc. Bei dem großen und fast unübersehlichen Plane, den sich Plinius in seiner weitläuftigen Naturgeschichte vorsetzte, konnte es allerdings gar nicht fehlen, daß sich in dieses aus XXVII Büchern bestehendes Werk nicht auch viel unrichtiges, überflüssiges und fabelhaftes hier mit einmischen sollte. Beurtheilt man ihn endlich nach dem Zeitalter, darin er lebte und schrieb, wo alle Hülfswissenschaften, als Zergliederungskunst, allgemeine Physik, u. d. m. in einem noch unausgearbeiteten Zustand waren, und mehr sich erst in ihrer Entstehung befanden, so muß man seinem Werke immer das gerechte Lob wiederfahren lassen, daß es allemahl ein reichhaltiger Schatz sowohl physischer als naturgeschichtlicher Kenntnisse bleibt: und Plinius als ein Encyclopädist des Alterthums ist noch in den neuern Zeiten ein unverwerfliches Beispiel unerschöpflichen Fleißes. S. Bekmann lib. cit. Cap. 11. §. 1. p. 92.

8) Auſſer Wespen, Bienen, Ameisen, kommen von Insekten fast keine in Aelians Schriften vor. Er läugnete auch

auch unter andern das Dasein der Lungen bei den Insekten. Seine Nachrichten, die man in seinen sechszehn Büchern von Thieren findet, sind mehrentheils aus dem Aristoteles und dem ältern Plinius entlehnt, und öfters wechselt das wunderbare und ungewisse in seinen Erzählungen mit dem glaubwürdigen und wahren gar zu sehr ab. Dennoch aber muß man billig den Aelian unter den Alten an die Seite des Plinius setzen, der zwar, so viel wir aus seinen Schriften wissen, die Thiergeschichte nur in 16 Büchern bearbeitet, dennoch aber vielen Fleiß und nützliche Kenntnisse gezeigt hat, so daß er mit allem Rechte ein Naturkundiger für sein Zeitalter genennt zu werden verdient; liese sich auch beweisen, er habe Dunkelheiten, einigen Aberglauben und Verwirrungen hier und da in seinen Werken herschen lassen, so legte er nebst Plinius doch den Grund, worauf nach vielen Jahrhunderten die neuern Schriftsteller gebaut haben.

9) S. Lesser, Théologie des insectes, avec des remarques de Lyonnet, à la Haye 1742. Tom. I. p. 21. und Gesneri Praefat. ad Aeliani Hist. Anim. ferner Bekmann, lib. cit. Cap. III. §. 7. p. 160. seq. Aristoteles, Plinius, Aelian und Dioskorides kannten zwar etliche Insektengattungen, allein die Beschreibungen derselben sind so kurz und dunkel, daß man deutlich daraus sieht, daß diese zu ihren Zeiten sonst großen Naturforscher dieselben fast gänzlich vernachlässigt haben, und es erfordert wirklich eine gute Kenntniß, wenn man die Schriften dieser Männer über die Insekten recht verstehen will. Denn es handeln diese alten meistens dunklen Autoren von Gattungen, welche man jetzo wegen Mangel an guten Beschreibungen und Abbildungen gar nicht zu entziffern im Stande ist.

## §. 4.

In diesem Zeitpunkt nun, nehmlich mit dem 16ten Jahrhunderte, fing nun erwähnter Conrad Geßner 1541 an, welcher wegen seiner ausgebreiteten Gelehrsamkeit den Nahmen des deutschen Plinius erhielt, und einer der vorzüglichsten Männer war, die Helvetien zu seinem Ruhme geliefert, alles was er

von Thieren, Pflanzen, Fossilien und übrigen Theilen des gesammten Naturreichs zusammen bringen konnte, zu beschreiben, und abbilden zu lassen, sammlete zugleich die zu seiner Zeit neuesten Entdekungen, und verglich sie aufs sorgfältigste mit denen, welche er in den Schriften der alten Naturforscher gelesen hatte, brachte alles in eine richtige Ordnung, und behauptet unter den sammlenden Insektologen den vornehmsten Platz, legte auch durch seine Arbeiten den ganzen Grund zum Aufbaue der Wissenschaft. Alles das, was er gesammlet, verglichen und verbessert hatte, brachte er in ein eigenes Werk zusammen und machte daraus eine neue Thiergeschichte, welche billig als eine Bibliotheca animalis selbiger Zeit angesehen werden kann. Wenn Geßner gleich nur 49 Jahre gelebt hat, so schrieb er dennoch an die 60 Werke, darunter einige die ersten in ihrer Art sind. Ob ihn gleich ein allzufrüher Todt übereilte, so wären diejenigen Beobachtungen, die er von den Insekten geschrieben hatte, zum Vorscheine und Druke gekommen, hätte er nicht so viel andere Werke geschrieben, und überhaupt so viel und fast alles aus dem Rohen gearbeitet. Allein durch Caspar Wolffen bekam sie Joach. Camerarius, und von diesem Thomas Mouffet, welcher hernach alles in die von ihm zu London 1634 in Folio herausgegebene Historiam insectorum eingerükt, und ein für damahlige Kenntnisse und Zeiten gutes und brauchbares Werk, mit ziemlich richtigen Holzschnitten versehen, geliefert hat [10]).

10) Zu Geßners Lobe findet man in Paschalis Bibliotheca med. Bas. 1590. S. 72. folgendes: Conr. Gesnerus Tigurinus, ex cuius incredibilibus et admirandis laboribus, ut multa alia praeclara, sic huius elenchi argumentum habemus etc. ferner S. 78. reliqua, quae vir summus et naturae filius conscripsit, quotidie a Cl. Casp. Wolffio expectamus etc.: S. ferner Simlerus in vita Conr. Gesneri, Tigur. 1566. 4., des Thomas Mouffet Theatrum insectorum seu minimorum animalium.

malium. Lond. 1634. c. fig. lign. incis. enthält, nachdem es eigentlich von Geßnern, Wotton und Penn angefangen, und von Mouffet aus den gesammleten Nachrichten und Anmerkungen zusammengetragen und in Ordnung gebracht worden ist, mehr als 500 nach dem Leben abgebildete Insekten, und bestehet aus zwey Theilen, davon der erste 29 Kapitel, der andere 42 hat: den Beschluß machen noch zwey Blätter voller Figuren als ein Zusatz. Ob es schon anjetzo bei der nunmehrigen Aufnahme der Insektenlehre unbrauchbar geworden ist, so war es doch damals als es heraus kam gut, und verdiente das Lob das ihm Frisch, Beschreib. aller Insekten in Deutschl. Berlin 1732 — 38 in 4. in der Vorrede zum XIIten Theile, so wie Conring in s. Introduct. in univers. medicin. pag. 284, und 294 beilegen. S. Kestneri Bibl. med. p. 556. ingl. Rohrs physikal. Biblioth. 2te Aufl. 1754. S. 463. ferner Acta Eruditor. Lips. Ao. 1711. May, p. 212. und Reaumur, in s. Mém. Tom. I. Mém. I. p. 13 et 44. Mouffet hat ohne allen Zweifel in diesem Theile der Naturgeschichte des Thierreichs für sein Zeitalter mit vielem Beifall gearbeitet, und er verdient noch jetzt, besonders wegen der im Werke befindlichen Figuren, ob es schon Holzschnitte sind, alles geziemende Lob, indem sie das vor sich habende Insekt gut und treffend vorstellen. Er hat dieses Werk nicht selbst herausgegeben, weil er keinen Verleger finden konnte, sondern Theodor de Mayerne hat es noch aus des Vf. Papieren in Ordnung gebracht und herausgegeben, nachdem es viele Jahre in Mouffets Familie verborgen gelegen hatte, und sicher zerstöhrt worden wäre, hätte es nicht der ehemalige Laborant des Mouffets, Dänel, eben zu der Zeit, da es seinem Untergange am nähesten war, gerettet, und dem Mayerne gebracht.

## §. 5.

Auf Conrad Geßnern folgte unmittelbar Ulysses Aldrobandi, ein in der Naturgeschichte und sonderlich des Thierreichs erfahrner Bononischer Arzt, der sich auf Reisen eine gute Kenntniß und nicht gemeine Erfahrungen über das naturgeschichtliche derselben,

selben, in den entlegensten Ländern erworben hatte, und er arbeitete hernach, mit Beihülfe eines eigenen und reichhaltigen Kabinets, an einer vollkommenen Thiergeschichte, gab aber von diesem weitläuftigen und kostbaren Werke bei seinem Leben nichts als die Vögelgeschichte in zwölf, und die Insektenhistorie in sieben Büchern, erstere 1599, letztere 1602 zu Bologna heraus, wovon eine zweyte Ausgabe zu Frankfurt 1623, und eine dritte zu Bologna 1638 erschienen, und mit vielen Figuren in Holzschnitt versehen sind. (S. Brükmann Biblioth. anim. p. 18.) Er hinterlies dennoch bei 300 zur Naturhistorie und Philosophie gehörige Volumen in Handschriften [11]) welche hernach, mit fremden Zusätzen, in unterschiedenen Bänden herausgegeben worden sind. Allein man findet in selbigen außer einer methodischen Einleitung, Beschreibung und Abbildung der Insekten [12]) viele eingemischte Meinungen der Herausgeber, welche die eigenen Beobachtungen des Autors fast ganz verunstalten [13]).

11) S. Conringii Introd. in art. med. Cap. IX. §. 7. p. 293. Sed fidem superant trecentum ampla volumina, manu ipsius, ut asseverabant spectanti, exarata. Nachrichten über das ansehnliche Kabinet, welches Aldrobandi gesammlet hat, finden sich in den Comment. Bononiens. Tom. II. P. I. p. 24. hierüber vergleiche man Böhmeri Biblioth. script. hist. nat. Lips. 1785. Tom. I. Vol. I. p. 410. Die Manuscripte des Ulysses Aldrobandi betragen über 300 Bände, unter denen 14 Folianten voll abgezeichneter Thiere, und Pflanzen, diese befinden sich in dem Versammlungssaale der Academia Clementina zu Bologna. S. Jansen's Briefe über Italien, Düsseldorf. 1793. 8.

12) Von den Abbildungen der Insekten in Aldrobandis Werke urtheilen Frisch im 7ten Theile des ang. Buchs, und Rösel Insektenbelust. daß wenige derselben zuverlässig und richtig, besonders aber die kleinern unkenntbar, und ungestaltet gezeichnet wären, weil es aber meist Originale, doch natürlicher als Johnstons Kupferstiche, welches nur Copien von jenen sind. Aldro-

drobandi zählt in seinen Büchern de Insectis allein 39 Arten von Heuschreken.

13) S. Linnaei Amoen. academ. Tom. IV. p. 131. und Bekmann, lib. cit. p. 16. Nach dem Zeugnisse des Petri Castellani, in Vitis illustr. medicor. Antw. 1618. p. 251. hat sich Aldrobandi der Naturgeschichte mit einer solchen Begierde und Eifer gewidmet, daß er außer dem großen Geldaufwande auf seine Reisen sogar einem eigenen Mahler 30 Jahre lang eine ansehnliche jährliche Pension gegeben, um die beschriebenen Gegenstände genau abzubilden, ja selbst durch die allzuhäufige und scharfe Betrachtung dieser oft kleinen Gegenstände, im Alter das Gesicht darüber verlohren habe. Ob er wohl noch die damahls herrschende Meinung der sogenannten generationis aequivocae hegte und vertheidigte, auch sonst viele philologische Sachen mit einmischte, so hat er dennoch auf der andern Seite viele nützliche Anmerkungen von diesen Thieren hinterlassen, und man ist ihm immer noch sehr vielen Dank wegen seines Fleißes und seiner angewendete Mühe schuldig.

## §. 6.

Johann Johnston, ein in vielen Wissenschaften und besonders in der Naturgeschichte geübter Arzt zu Lissa in Polen, gab, nachdem er zehn Jahre auf Reisen zugebracht hatte, eine Historiam animalium in 20 Büchern, als einen Auszug aus Aldrobandis, Mouffets oder vielmehr Geßners Schriften 1653 zu Frankfurt mit Merianischen Kupfern, an statt der Aldrobandischen und Mouffetischen Holzschnitte, zuerst einzeln heraus, wozu er noch seine eigenen Erfahrungen hinzufügte, richtete aber auch darin nicht vielmehr als seine Vorgänger aus. Im Jahr 1718 ward dieses Theatrum Animalium Universale zu Amsterdam von Heinrich Ruysch in 2 prächtigen Folio Bänden wieder aufgelegt, und wegen eines beträchtlichen Zusatzes von 300 bisher unbekannten Fischen weit mehr darin geleistet [14]). Die Verdienste des Johnstons sind allerdings nicht zu verkennen,

allein

allein so sehr sie auch immer zu schätzen sind, eben so große Unvollkommenheiten behält dennoch seine Klassifikation der Thiere mit der seiner Vorgänger gemeinschaftlich, und wir wollen nur hier besonders bei den Insekten als einem Beispiele vorzüglich stehen bleiben, wie er sie in drei davon handelnden Büchern eingetheilthat. Er macht nehmlich hier vier Hauptordnungen oder Abtheilungen (Ordines), nehmlich mit und ohne Flügel (Alata et Apennia), mit und ohne Füße (Pedata et Apoda).

14) S. Brükmann Bibl. animal. p. 217. Kestneri, Bibl. med. p. 552. le Clerc Biblioth. ancien. et modern. P. II. Tom. X. ingl. Rohrs physikal. Biblioth. S. 435. §. 7.

§. 7.

Nur erst nach der Mitte des 17ten Jahrhunderts fing sich mit dem Wachsthume und der Aufnahme der neuen Philosophie die genauere und wissenschaftlichere Kenntniß der Entomologie zu vermehren und zu erweitern an. Man zerstreute Blendwerke, prüfte die Meinungen der Alten, die man vorher als die Vertrauten der Natur nur blindlings angesehen und verehrt hatte, und fing an die ganze Natur aus ihr selbst zu studiren. Konnte es nach so bewanden Umständen fehlen, daß die ganze Wissenschaft nicht einen schnellen und glüklichen Fortgang, auch in ihren einzelnem Theilen, gewinnen sollte? Swammerdam, ein holländischer Arzt und Zergliederer, der in Leyden lebte, und von Jugend auf ganz besondere Neigung zur Kenntniß der Naturalien, und vornehmlich der Insekten bezeigt, daher auch seine meiste Zeit auf die Untersuchung der Raupen, Zwicfalter und anderer Insekten gewendet hatte, brachte es in diesem Theile der Naturkunde und in der Zergliederung dieser Thierchen so weit, daß er nach Morhofs Zeugnisse hierin damahls der einzige war[15]). Da er sich niemals

auf

auf die ausübende Arzeneikunst legte, sondern sich blos in der Anatomie, der Präparation und dem Ausprützen verschiedener feiner Theile und Gefäße der thierischen Körper übte, so brachte er es hierin zu einer ausserordentlichen Fertigkeit. Daneben wendete er auch seine Zeit auf die Zergliederung der Insekten vermittelst der allerfeinsten Werkzeuge, und mit fast unglaublicher Gedult und Mühe, und machte überall viele neue und vor ihm noch nicht bekannte Entdekungen in deren Erzeugungs = Verwandlungs = und Lebensgeschichte durch ihre verschiedenen Perioden, wie er sich denn außer diesen feinen Werkzeugen, die aus äuserst feinen und scharfen Scheerchen, Lanzetten und Messern bestanden, die so klein waren, daß er sie unter einem Vergrösserungsglase schleifen muste, noch überdies der besten Mikroskope von verschiedner Größe, die alle auserlesen, sehr helle und durchsichtig waren, und ausserordentlich vergröserten, bediente. Durch den unermüdenten Fleiß und lange Uebung dieses großen Naturforschers, dessen Geist eigentlich dazu gemacht zu seyn schien, kennen wir vieles von den Veränderungsarten dieser Thiere, welche an und für sich schon die wunderbarsten Wirkungen der Natur sind, wo nehmlich das Insekt einige Zeit in einem gewissen Zwischenstande verweilt, bis es alsdenn ein vollkommenes, zur Fortpflanzung tüchtiges Thier geworden ist. Er gab eine Historiam insectorum generalem [15]) 1669, in 4to zu Utrecht holländisch heraus, welche hernach daselbst 1685 in die französische, und 1693 von Henninio in die lateinische Sprache übersezt worden ist. Seine ausführliche Insektengeschichte, unter dem Titel: Biblia Naturae haben wir dem großen und berühmten Arzt Herm. Boerhaave zu verdanken, welcher die Handschrift davon von Duverney in Paris erkaufte, und 1737 zu Leiden in zwey Theilen in holländischer Sprache, nebst einer lateinischen Uebersetzung Hier. Dav. Gaubs zum Druk

beförderte, wovon im Jahr 1752 eine deutsche Ausgabe zu Leipzig herauskam [17]).

15) Siehe Polyhist. Tom. II. Lib. II. Part. II. Cap. 45. §. 5. Als eins der einleuchtendsten Beispiele der Fähigkeiten der Zergliederungskunst, worin Swammerdam bis zum Bewundern groß war, ist die Geschicklichkeit mit welcher er 1668 in Gegenwart des Großherzogs von Toskana, und im Beiseyn des Magallotti und Thevenot mit vieler Fertigkeit, und zum grösten Erstaunen der sachkundigen Zuschauer einige Versuche machte; denn er hohlte einen Zwiefalter mit seinem zusammengerollten und verwikelten Theilen unter der Raupenhaut hervor, und dieses bewerkstelligte er mit unglaublicher Geschwindigkeit und seinen unbegreiflich kleinen Werkzeugen, bewies aber auch auf das deutlichste und augenscheinlichste, daß in der Natur keine eigentliche Erzeugung statt fände, sondern daß als bloße Entwikelung sey. S. dessen Bibel der Natur, Leipz. 1752. Vorr. S. 5. und Lyonnet Theol. des insectes etc. de Lesser, Tom. I. p. 34. suiv. Auf solche Art brachte er mit einem unbegreiflichen Fleiße ohngefähr zwey Monate hindurch mit der Betrachtung, Beschreibung, und Abzeichnung nur allein der Eingeweide von der Biene zu, deren Abhandlung er 1673 ausfertigte, wobey er aber auch seine Kräfte fast gänzlich erschöpft hatte. Sechszehn Jahre lang hat er angewendet, Insekten zu sammlen, zu beobachten und anatomisch für sein Kabinet zuzubereiten, dadurch hatte er beinahe an die 3000 ganz unterschiedene Arten von allerley Thieren zusammengebracht. Seine Vergrösserungsgläser waren von verschiedener Größe und Brennweiten, alle höchst auserlesen, und vom grösten bis zum kleinsten helle und scharf. Eine lange Uebung und sein angebohrnes Naturell ließen ihm bei seinen Versuchen nicht leicht etwas entgehn, und setzten ihn in den Stand, gleich einen jeden Gegenstand in seiner Gewalt zu haben.

16) S. Brükmann Bibl. anim. p. 243. f. Kestneri, Biblioth. med. p. 412. Eine Beurtheilung und Nachrichten von Swammerdams Histor. insect. hat Frisch im 8ten und 10ten Theile des angef. Buchs in der Vorrede gegeben. Act. Erudit. Lipf. An. 1685. p. 46.

Reau-

Reaumur Tom. I. Mém. I. p. 39. suiv. Alles, was er in der Untersuchung der Insekten gearbeitet hat, finden wir in diesem vortreflichen Buche. Die in Utrecht 1685 herausgekommene französische Uebersetzung soll etwas schlecht gerathen seyn. Die Eintheilung der Insekten, die sich auf die verschiedenen Arten ihrer Verwandlung gründet, trägt Swammerdam darin vor.

17) Swammerdams Bibel der Natur enthält die häufigsten Beweise seiner bewundernswürdigen Geschicklichkeit im Zergliedern. Dieser Mann, dem wir viele neue Entdeckungen zu danken haben, hatte das Schicksal, daß er mit seinen unschätzbaren Erfahrungen nirgends an den rechten Mann kommen konnte. Er bot seine Werke, die ihm so viele Mühe und Arbeit verursacht hatten, allenthalben aus; aber seine Erfahrungen blieben bey seinem Leben immer im Dunkeln. Nur erst nach seinem Tode wurden sie von dem berühmten Boerhaave mit großer Mühe aus dem Staube hervorgezogen, gedrukt, gelesen, und von jedermann geglaubt und bewundert. S. Lyonnet Théol. des Insect. par Lesser, Tom. I. p. 36. note *. Hätte man der deutschen Uebersetzung des Verf. Histor. Insectorum beigefügt, ohne welche verschiedene Stellen in der Bibel der Natur, die sich auf die daselbst gemachten Abtheilungen u. s. w. gründen, nicht allemal verständlich sind, so hätte dieses ohnedies so schätzbare Werk noch mehr gewonnen. Allein da der damahlige Uebersetzer blos das Holländische, aber nicht die Sache verstand, so war auch nicht mehreres zu erwarten. Man hätte auch anmerken können, wo verschiedene Gegenstände von des Verfassers Untersuchungen, als z. B. die Bienen u. d. g., von neuern Naturforschern ausführlich betrachtet worden wären; S. Rohrs physikal. Biblioth. S. 465, und Müllers Einleit. in die ökonomische und physikal. Bücherkunde, 2r Band 1 Abth. S. 580.

## §. 8.

Außer erwähntem Swammerdam ließen sich zu gleicher Zeit viele gelehrte und scharfsinnige Naturkündiger die Untersuchung der Insekten angelegen seyn. Wir würden den Zweck unsers Plans verfehlen, wenn wir allzuweitläuftig in der Geschichte dieses Theils der

Gelehrsamkeit seyn wollten. Blos den Anfängern zu Gefallen wollen wir die Namen eines Redi und Blankaards nebst eines Malpighi's und Leeuwenhoeks anführen, wovon erster durch unwiderrufliche Versuche die Irrthümer der Generatio aequivoca (dieser Mutter so vieler falschen Meinungen) widerlegt; Vorurtheile, die sich von Aristoteles Zeiten bis zum vorigen Jahrhunderte bey Aldrovandi und Johnston erhalten hatten. Seine hierüber ausgearbeitete Schrift brachte das erste Licht über jenes finstere Fabelreich [18]): der zweyte, nehmlich Blankaart, hat mehrentheils einheimische Insekten beschrieben und abgebildet: Malpighi †) hingegen hat blos den Seidenwurm beschrieben, Leeuwenhoek betrachtete die kleinsten dieser Thiere mit den vortreflichsten Vergrösserungsgläsern [19]) und folgte dem Hook mit gleichen Bemühungen [20]). Die gelehrten Gesellschaften lieferten in ihren Schriften viele neue Beobachtungen und Untersuchungen. Ein Goedaert [21]), eine Merianin [22]) bildeten mit natürlichen Farben zuerst sowohl in- als ausländische Insekten aufs genaueste ab. Der Engländer Johann Ray, der in der Naturgeschichte der Thiere überhaupt, so wie auch in der Entomologie anfing, sich an eine feste Methode zu halten, ließ auch diesen Theil der Thiergeschichte nicht unbearbeitet, und seine zu London 1710 nach seinem Tode herausgekommene vollständigere Historia Insectorum enthält, einiger Unvollkommenheiten ungeachtet, gute Beschreibungen der unterschiedenen Gattungen und Familien, den Geburtsort und andere nützliche Entdeckungen ihrer Eigenschaften; übrigens hält er sich in Rücksicht seiner Eintheilungsmethode ganz an Swammerdams Plan [23]). Unter den neuern Autoren verdienen ein Johann Leonhard Frisch [24]), Eleaz. Albin [25]), von Rösel [26]), Jac. Admiral [27]), Hufnagel [28]), Carl Clerk [29]), Drury [30]), Voet [31]), und Sepp [32]),

wegen

wegen ihrer vorzüglich richtigen und guten Zeichnungen das verdiente Lob. Man müste übrigens in der Litteraturkunde der Naturgeschichte ganz Fremdling seyn, wenn man nicht den Fleiß und die Verdienste des Herrn v. Reaumur um die Insektologie kennte. Seine Insektengeschichte, welche er mit allem erforderlichen Scharfsinn und tiefer Einsicht 1734 bis 1742 zu Paris in 4to in sechs Theilen herausgegeben hat, streitet mit den mehresten Schriften dieser Art um den Vorzug [33]). Billig hätten wir noch Ursache weitläuftig eines verdienstvollen Herrn v. Geer, Bonnets, Lyonnets, Schäfers, Skopoli und Fabrizius zu erwähnen. Allein da deren Werke Kennern zu bekannt sind, als daß sie noch einiger weitern Empfehlung bedürfen, und zur Aufnahme der Entomologie allzu vieles Gute geleistet haben, daß sie die Liebhaber nicht füglich entbehren können, so wollen wir hier bis zur nähern Erwähnung der entomologischen Schriften, abbrechen.

18) Franz Redi ein berühmter welscher Arzt, von Arezzo gebürtig, war beim Großherzog von Florenz Cosmus III. erster Leibarzt. Außer den Kenntnissen in der Arzeneikunst erwarb er sich auch nicht geringere in der Naturkunde, und machte allerley physische Versuche. Er verwarf die zufällige Zeugung (Generatio aequivoca), welche die Alten vorzüglich bei den kleinern organischen Körpern, die sie für unvollkommener als die grössern hielten, annahmen, zuerst, und that das Gegentheil in seiner Schrift unter dem Titel: Esperienze intorno della generatione degli insetti, Firenze 1668. 4to dar. Dieses Werk, davon wir eine fünfte italienische Ausgabe zu Neapel in 8vo 1687 haben, ist auch 1671 in 12mo von Frisio zu Amsterd. mit Kupf. in die lateinische Sprache übersetzt erschienen. Es ist dieses Buch nach seinem Zeitalter eins der merkwürdigsten, und mit welchem Beifalle es aufgenommen worden ist, kann man daraus schließen, daß es nach dem Berichte der Mémoir. pour servir à l'histoire des hommes illustres, Tom. 11. p. 386 sequ. fünfmal zu Florenz aufgelegt

gelegt worden ist. S. Brükmann Biblioth. animal. p. 203. ferner Wolfs Theorie von der Generation, Berlin 1764. 8. S. 29.

t) Marcellus Malpighi, ein italienischer Arzt und berühmter Zergliederer, auch des Pabsts Innocentius XII. Leibarzt, zerlegte mit allem Fleisse die feinsten und kleinsten Gegenstände. Unter seinen vielen Schriften gehören besonders die Dissert. de Bombyce, Lond. 1669 4. c. 54 Fig., ingleichen ein eigner Traktat von allerlei Gallinsektenarten, der sich in seinen Operibus, Lugd. Batav. 1687. 4. p. 117. seq. im ersten Theile, wo er von der Anatomie der Pflanzen handelt, befindet, hierher. In der erstern Dissertation hat er die Seidenraupe vom Eie an, nach allen ihren Verwandlungsstufen, sehr deutlich beschrieben. Man findet selbige nicht nur in seinen Werken, sondern auch in Valentini Amphitheatro zootomico, Frf. 1720. ganz eingerückt.

19) Anton Leeuwenhoek zu Delft in Holland, 1637 gebohren, lehrte zuerst den rechten Gebrauch und den Nutzen der Vergrößerungsgläser, und führte dadurch die Naturforscher auf den rechten Weg, nützliche Entdeckungen und Bemerkungen zu machen. Er verfertigte selbst vortrefliche Mikroskope. und ist in seinen Beobachtungen so unermüdet, als glücklich gewesen, so daß wir ihm viele wichtige Entdeckungen zu verdanken haben. Er trug seine Beobachtungen in den Briefen, die er an die königliche englische Societät abgefaßt hat, vor, und die man in den englischen Transaktionen lesen kann, welche er aber hernach besonders in seinen Arcanis naturae ope microscopiorum detectis, Lugd. Batav. 1685. 1702. 4. und den Schriften an andere gelehrte Männer, unter dem Titel: Epistolae physiologicae super naturae arcanis, Delph. 1719. 4. bekannt gemacht hat.

20) Der Engländer Robert Hook schrieb 1665, also lange vor Leeuwenhoek, eine Micrographia restaurata, in Folio, sogleich nach dem Peter Borell, als dem ältesten bekannten Mikrographen, darin er gute Beobachtungen über kleine und einzelne Theile der Insekten durch die Vergrößerungsgläser mitgetheilt hat. Da das Werk sehr selten geworden ist, so hat man, wegen seiner Gründlichkeit und dem Werthe der vorgetragenen

Sa-

Sachen, von den noch vorhandenen Platten neue Abdrücke gemacht, und selbige anstatt des ganz vergriffenen und veralteten Texts mit einer neuen und gedrungenen Erklärung begleitet, unter folgendem Titel: Microscopical Observations on Dr. Hooks wunderful discoveries by the microscope by 33 Copperplates curiously engraved. Lond. 1780. Fol.

21) Goedaert, ein Niederländischer künstlicher Mahler, beschäftigte sich 25 Jahre lang damit, Insekten zu nähren, ihre Verwandlungsstufen zu beobachten, und die schönen herausgekommenen Zwiefalter mit Farben nach der Natur abzubilden. Das Buch des Verf. ist ohne systematische Ordnung, und er hat seine Untersuchungen, blos wie er die Insekten nach und nach bekommen können, ohne alle Rücksicht auf Klassifikation, unternommen. Die Kupfer, vornehmlich die bei der französischen Ausgabe, die 1700 zu Amsterdam herauskam, sind nicht sonderlich, noch weniger allezeit richtig gestochen, so wie die mehresten Beschreibungen auch fehlerhaft sind. (S. Rohrs physikal. Biblioth. S. 464.) Viele der angezeigten Insekten sind ganz und gar unkenntlich, und auch diejenigen, die man noch erkennen kann, sind grösstentheils so fehlerhaft, daß alle diese Kupfer fast unnütz wären, wenn nicht die Folge der Verwandlung des Thiers, und die beigefügten Beschreibungen den Mangel der Aehnlichkeit noch in etwas ersetzten. Es war allerdings zu Goedaerts Zeiten die Beobachtungskunst noch in ihrer Kindheit, daher sind auch die Beschreibungen nicht allemahl die deutlichsten, weil man nicht genaue Versuche erwarten kann. Die erste Ausgabe kam holländisch zu Middelburg 1660. in 8. in drei Bänden heraus, ward 1662 durch Johann von Mey ins Lateinische übersetzt, und mit illuminirten Kupfern ebendaselbst gedrukt, alsdenn zu London durch Martin Listern, mit physikalischen Anmerkungen vermehrt, herausgegeben, unter dem Titel: Goedartius de insectis in methodum redactus, cum notularum additione, opera Mart. Listeri, it. Appendices ad historiam Angliae ejusd. M. Listeri, altera editio, una cum Scarab. Anglicanorum quibusdam, tab. multis. Lond. 1685. in 8. c. fig. Lister hat nichts als die Worte des Autors beibehalten, und die Zusätze der ersten lateinischen Ausgabe des Joh. v.

Mey weggelassen, welche ohnedies nichts anders als compilirte Anmerkungen aus dem Plinius, Aldrovandi und Johnston, auch andern ältern Schriften waren; besonders aber hat er dasjenige, was Goedaert ohne Eintheilung durcheinandergesetzt, in bessere Ordnung und unter gewisse Titel gebracht; dennoch gehen die Listerschen Anmerkungen nicht durchs ganze Buch. Die Kupfer dieser Ausgabe sind sauber gestochen, es sind deren in allen 14 Platten, als 8 in Folio, 4 in Quart, und 2 in Octav; sie sind nach Beschaffenheit der Figuren in große oder kleine, mehr oder weniger Felder eingetheilt, in jedem Felde befindet sich die Raupe, die Verwandlungshülse, und der Zwiefalter, oder auch nur öfters der Ichneumon, so statt eines Zwiefalters herauskam. Das Werk hat 10 Sektionen, und im Anhange befindet sich die Beschreibung Englischer Käferarten, die auf 4 Kupferplatten sauber abgebildet, bei denen aber keine Namen befindlich sind.

22) Sybilla Merianin, eine Tochter des berühmten Kupferstechers und Geographus, Matthäus Merian des ältern zu Frankfurt am Mayn, zeigte schon in ihrer Jugend einen Hang zur Mahlerei, und unter der Anführung ihres Stiefvaters Jakob Marel, eines geschickten Blumenmahlers, widmete sich diese junge Künstlerin ganz derjenigen Kunst, wozu sie von der Natur bestimmt zu seyn schien. Besonders hatte sie damals schon eine heftige Neigung, die Merkwürdigkeiten der Natur zu untersuchen. Durch die Anweisung eines andern Mahlers Mignon brachte sie es vollends in kurzer Zeit zu noch mehrern Vollkommenheiten, und man konnte ihren Arbeiten das gebührende Lob nicht versagen. Je mehr aber dieses zunahm, desto mehr ward ihr Eifer, sich der Natur und ihren Vollkommenheiten zu nähern, vermehrt. Sie verließ 1685 ihren Mann, Andreas Gräfe, einen nürnbergischen Mahler, und folgte blos ihrer Leidenschaft, der Liebe zur Kunst, studierte die besten naturgeschichtlichen Schriften, hielt ihre eigenen Beobachtungen gegen derselben Widersprüche, und untersuchte selbst mit der größten Genauigkeit die Fortpflanzungs- Wachsthums- Nahrungs- und Verwandlungstriebe der Insekten, und sahe sich endlich dadurch im Stande, ein Werk herauszugeben, das den völligen Beifall und das Lob der Gelehrten und Künstler erhielt. Sie stach die eigen-

händi-

händigen Zeichnungen auch selbst in Kupfer, und gab den ersten Theil 1679 zu Nürnberg, den andern aber zu Frankfurt am Mayn 1683 unter dem Titel: der Raupen wunderbare Verwandlung und sondare Blumennahrung, in dem Verlage ihres Mannes, (aber nicht nach d'Argensville zu Amsterdam) heraus, wobei sie ihre Beobachtungen, auf jede Abbildung gerichtet, hinzufügte. Dieses Werk bestehet eigentlich aus drei Theilen, deren erster und zweiter von ihr selbst, und der dritte von ihrem Sohne herrührt, welcher nach dem Tode seiner Mutter, um es vollständig zu machen, selbigen hinzuthat. Alle drei sind ins Lateinische übersetzt, und zu Amsterdam 1717 mit 155 nach dem Leben gemahlten Kupfern in 4. herausgekommen. Aus einer besondern Einbildung verließ die Merianin ihre Geburtsstadt, und begab sich nach Westfrießland, unter die Gesellschaft des Peter Yvons, auf ein daselbst gelegenes Schloß, Bosch genannt. Hier bekam sie bei dem Besitzer desselben Gelegenheit, viele ausländische Insekten zu sehen, so wie auch die Kabinette des Ruysch und anderer zu besuchen, und nun erwachte die Begierde in ihr, selbst eine Reise nach Surinam zu unternehmen, um die Insekten in ihrer Natur zu sehen, zu sammeln und abzuzeichnen. Im Jahre 1698 führte sie diesen Entschluß wirklich aus, schiffte sich mit einer ihrer Töchter nach Surinam ein, hielt sich daselbst 7 Jahre auf, um Insekten zu sammlen, und ihre Naturtriebe zu studieren. Sie zeichnete sie nebst den Pflanzen, worauf sie sie fand, unter ihren verschiedenen Gestalten und Verwandlungsstufen ab. Jeder Gegenstand ist in seiner natürlichen Größe aufs genaueste nach der Natur abgebildet. Hierauf kam sie 1701 wieder zurück nach Amsterdam, und überreichte dem dasigen Magistrate ihre gesammleten Schätze der Natur. Das unter dem Titel: Metamorphosis Insectorum Surinamensium, nebst einer Abhandlung: Erucarum ortus, alimentum et paradoxa metamorphosis, in groß Folio, in deutscher, lateinischer, französischer und holländischer Sprache, mit 60 Kupfertafeln, unter ihrem Namen 1719 herausgegebene Werk ist jedem Kenner und Liebhaber der Insekten ein höchst angenehmes Geschenk, und verdient das Lob aller Naturforscher; 1720 ward eine zweyte Auflage zu Haag veranstaltet, und mit 12

Kupfern vermehrt. Es enthält also nunmehro 72 Kupfer in groß Royal-Folio. Originalzeichnungen findet man von ihr in den ansehnlichen Sammlungen Hollands, auch einige derselben in Deutschland. Diejenigen Exemplare, die sie von diesem großen Werke eigenhändig illuminirt hat, zeichnen sich vor andern illuminirten darin aus, daß es mehr Mahlerei als bloße Illumination ist. Sie starb zu Amsterdam 1717, und hat durch ihre Reisen, ihren Fleiß und ihre Werke einen unsterblichen Ruhm hinterlassen.

23) Johann Ray hielt sich zuerst in der Naturgeschichte der Thiere überhaupt, so wie auch in der Insektenlehre an eine feste Methode, und brachte die Hauptarten der Thiere, nach der Verschiedenheit der Füsse, unter gewisse Geschlechter. Seine methodische Ordnung besteht aus drei Klassen, die nach Swammerdams Methode von der Verwandlung abgeleitet sind; die Gattungen beziehen sich, so wie die Unterabtheilungen, auf die Anzahl der Füsse, und dadurch hat er sich den Begriffen eines allgemeinen vollständigen Systems genähert. (S. Fabricius in Prolegom. System. Entomol.) Er hat dieses in seiner 1708 zu London herausgegebenen Methodus Insectorum in 8. vorgetragen, der 1710 nach seinem Tode eine vollständige Historia Insectorum in 4. folgte. Obgleich beide Werke noch hier und da einige Unvollkommenheiten haben, so findet man doch hierin alles dasjenige vollständig abgehandelt, was zur Beschreibung der verschiedenen Gattungen und Familien der Insekten, ihrer Geburtsörter und zur Entdeckung ihrer Eigenschaften dienen kann, und sein System war zu seiner Zeit eben das, was uns das Linneische ist. Hiermit vergleiche man dasjenige, was von diesen Werken in den Actis Erudit. Lipf. 1711. Menfe Maio. p. 212. und des von Reaumürs Mémor. Part. IV. Tom. I. Mém. I. p. 13 und 44 ist gesagt worden.

24) Unter den Deutschen trat fast zu gleicher Zeit mit Reaumur in Frankreich, Leonhard Frisch in Berlin auf, und gab seine Beschreibung von Insekten in Deutschland 1732—38 in 13 einzelnen Theilchen in 4. heraus. Sie enthalten 300 Insekten. Die Kupfer sind von seinem damahls noch sehr jungen Sohne gestochen, und zu ihrer Absicht gut. Ob sie schon nicht von einer Künstlerhand verfertigt sind, so sind doch

die

die mehresten der Natur ziemlich ähnlich. Man findet in diesem Werke, dessen Werth bei jetzt aufgeklärter Entomologie nicht nur der Ritter v. Linné, Fabrizius, und andere neuere Naturkündiger nicht verkennen, sondern ihm das verdiente Lob beilegen, allerhand Raupen und andere Insektengattungen, die man hier und da in deutschen Provinzen antrifft, nach allen ihren äusserlichen Theilen und angestellten mikroskopischen Beobachtungen beschrieben, mit mancherlei Erläuterungen und aus der Naturkunde und Hauswirthschaft entlehnten Nachrichten begleitet. In eigentliche anatomische und physiologische Untersuchungen läßt sich der Verfasser nicht ein, statt deren giebt er schöne Nachrichten von einer beträchtlichen Anzahl Insektenverwandlungs- und Lebensumständen, die, wiewohl er sich Kürze halber oft einschränken muß, dennoch zuweilen getreu und vollständig sind. Um die Zahl von 300 Insekten, die er sich zu beschreiben vorgenommen hatte, voll zu machen, ist er genöthigt worden, viele derselben nur unter ihrer letzten und vollkommenen Gestalt aufzuführen, ohne die ganze Geschichte derselben beizufügen. Im ganzen Werke ist keine methodische Ordnung befolgt. Hätte er eine dergleichen Abtheilung angenommen, so würde seine Arbeit den Kennern noch nützlicher seyn. Besonders da es sich auf bloße inländische Insekten einschränkt, so ist es um so viel lehrreicher. In einigen einzelnen Vorreden hat er von insektologischen Schriften Nachrichten gegeben, und sie beurtheilt. Uebrigens hat Frisch durchgängig aus eigenen Erfahrungen geschrieben. Die neueste Auflage ist 1779 mit dem 10ten Theilchen, Berlin in 4. geschlossen worden. (S. A. D. Bibliothek. XLI. 521.)

25) Eleazar Albin Natural History of English Insects, with a hundred Copperplates etc. London 1720. 4. Der Titel dieses Buchs ist dem Innhalte sehr unangemessen: Naturgeschichte englischer Insekten. Es sollten also nicht blos Raupen der Zwiefalter, sondern auch Käfer, Fliegen und andere Gattungen beschrieben worden seyn. Allein so schränkt sich dieses Werk nur auf 100 Kupfertafeln, die nach den Zeichnungen des Verfassers gestochen sind, ein, auf deren jeder ein oder mehrere Insekten nebst den Beschreibungen befindlich sind. Meistentheils sind zweyerlei Arten auf jeder

Platte, und also unter 200 Raupen und Schmetterlingen mehr nicht als 7 andere Insektengattungen, nehmlich auf der 50sten, 51sten, 53sten, 54sten und 56sten; es müßten denn die Abbildungen der Ichneumonen dazu gerechnet werden, welche auf einigen Platten stehen, nebst etlichen Fliegenarten, die beiderseits, anstatt der Zwiefalter, als fremde Gäste aus den Puppen des Verfassers ausgekommen sind. Dennoch kann Albins Werk mit mehrerm Rechte, als das von Blankaart, ein Schauplatz der Raupen genennt werden. Er ist in seinen Figuren der Natur genauer, als andere vor ihm, gefolgt, und hat sie eben so deutlich beschrieben. In der Vorrede macht er allerlei Anmerkungen von der Erzeugung der Insekten, der daraus hervorleuchtenden Vorsorge Gottes, und dem Nutzen dieser Thiere; die Zeichnungen sind völlig kunstmäßig, und mit veränderten Stellungen. Allemal findet man die Eier und Raupe auf den Blättern und Pflanzen, worauf sie nisten, hernach ihre Verwandlungsart, ob über oder unter der Erde, und endlich die Zwiefalter beiderlei Geschlechts. In den illuminirten Exemplaren ist alles überaus schön und treffend ausgeführt. Die Beschreibungen sind kurz und gedrängt, und betragen allezeit von beiderlei Raupenarten kaum eine Quartseite. Der gute Stich und die natürliche Illumination der Kupfer machte das Werk etwas kostbar. Im Ganzen hat es, was die Raupen betrift, einen großen Vorzug vor seinen Vorgängern. Denn ob der Verfasser gleich einige Figuren aus andern entlehnt hat, (die er auch treulich anführt,) so hat er dennoch viele, die bei keinem angetroffen werden, und mehrere, als alle vor ihm. Man kann übrigens seinem Werke die Genauigkeit und Schönheit nicht absprechen; es ist aber ziemlich selten, und nur in ansehnlichen Bibliotheken zu finden. Im Jahr 1731 gab es Derham mit Anmerkungen zu London lateinisch wieder heraus. S. Reaumur Mémoir. Tom. I. p. 13 und Catalog. Biblioth. Musei Richteriani Lipſ. p. 36.

26) Alles, was der berühmte Migniaturmahler zu Nürnberg, Roesel v. Rosenhoff, in diesem Fache in seinen monatlichen Insektenbelustigungen, Nürnb. 1746 — 61. 4. in 10 Theilen, davon den letztern dessen nunmehro auch verstorbener Schwiegersohn, C. F. C. Klee-

Kleemann, herausgegeben hat, geleistet, ist jedem Naturforscher sattsam bekannt. Seine Abbildungen sind unverbesserlich und der Natur völlig getreu, und in seinen Beobachtungen zeigte sich der Künstler auch als ein genauer und aufmerksamer Beobachter. Nur ist der Text hier und dort etwas zu langweilig, dennoch ist es ein unentbehrliches und klassisches Werk. Wie viele Mühe in der Vervollkommung sowohl der Mahlerkunst, als auch in der Beobachtung der Werke der Natur selbst, sich Roesel gegeben habe, beweiset das eigene Geständniß dieses Künstlers, das man in der Vorrede zum ersten Theil seiner Insektenbelustigungen nachlesen kann. Es wäre zu wünschen, daß ein Kenner in Absicht auf die übrigen Insektengattungen dasjenige unternähme, was Pastor Götze in VII. Stücke des Naturforschers in Rücksicht der Roeselschen Abbildungen der Zwiefalter gethan hat, von welchen er die Linneischen Namen geliefert. Kleemann setzte seit 1761 die Insektenbelustigungen unter dem Titel: Beiträge zur Natur- oder Insektengeschichte, mit gleicher Geschicklichkeit und eben dem Beifalle zum Vortheile der Naturkunde und zur Ehre Deutschlands fort. Es hatte auch derselbe in der Allgem. Deutsch. Biblioth. XXXVIII. B. S. 626 eine französische Uebersetzung des Werks seines Schwiegervaters und seiner eigenen Fortsetzungen angekündigt, welche durch Zusätze mehrere Vorzüge vor dem Original erhalten sollte, allein der Tod hat ihn an der Ausführung dieses Plans gehindert. In einer besondern Ankündigung im Jahr 1771 versprach er den Liebhabern, das Werk brauchbarer zu machen, indem er selbigem nicht nur eine Nomenklatur der darin befindlichen Insekten nach dem Linneischen System beifügen, sondern auch mit Beziehung auf andere bisher erschienene vorzügliche Insektensysteme charakteristische Tabellen über das Roeselsche Werk ausarbeiten wollte, vermittelst welcher man auf die bequemste Art sogleich finden könnte, in welche Ordnung und Gattung alle und jede abgebildete Insekten sowohl nach Roeselscher als Linneischer Klassifikation gehörten. Von der würklichen und vorzüglichen Schönheit der Roeselschen Abbildungen kann man sich nicht besser überzeugen, als wenn man sie gegen die Natur selbst hält. Man wird dann finden, daß ein Roesel, der ohne gründ-

liche

liche Vorgänger und ohne alle Unterstützung irgend eines Gönners, blos unter Anführung der Natur selbst, lauter Originale geliefert habe. In der Gothaischen gelehrten Zeit. 49 St. 1781. kündigte der Prof. Bergsträßer und der Insektenmahler Müller zu Hanau, Ergänzungen des Roeselschen Insektenwerks an, wovon alle Jahre 2 bis 3 Hefte, jedes zu 6 Tafeln, illuminirt erscheinen sollten, wozu Prof. Bergsträßer den Text verfertigen wollte.

27) Unter denen, welche die Insekten in ihren verschiedenen Verwandlungsgestalten und Perioden nach dem Leben abgebildet haben, hat man wenige, die es natürlicher gethan hätten, als Jac. Admiral in Amsterdam. Er hat 1746 angefangen, ein Werk über die Insekten in Folio drucken zu lassen, dessen Titel ist: Naauwkeurige Waarnemingen omtrent de Veranderingen van veele Insekten of gekorvene Diertjes, die in omtrent vyftig Iaaren, zo in Vrankryk, als in Engeland en Holland, by een verzameld, naar't Leven konstig afgetekend, en in't Koper gebragt zyn door wylen den Heer Iacob l'Admiral etc. Amsterdam 1774 in gr. Folio mit 33 Kupfert. 34 Seiten Text. Er war Willens, daß das ganze Werk ohngefehr 100 Kupferplatten und 400 gedruckte Seiten enthalten sollte. Nachdem er jedes Insekt nach dem Leben abgebildet hatte, so ätzte er es mit Scheidewasser in Kupfer. Die acht ersten Platten zeigten von seiner Geschicklichkeit, und liessen die Folge seines versprochenen Werks mit Ungeduld erwarten, da es ohnedem langsam von Statten zu gehen schien. Der Merianin zu Folge hat er jedes Insekt auf der Pflanze, wo es lebt, vorgestellt, eine Mühe, die er hätte billig ersparen können, weil sein Werk auch ohnedies schon bei Kennern in Werth geblieben wäre, da ohnedem auch dergleichen überflüssige Zierrathen das Auge nur vom Hauptgegenstande ableiten, und ein Werk, das viele Pflanzen enthält, eher das Ansehen eines botanischen hat.

28) Kaiser Rudolphs II. Hofmahler, Johann Hufnagel, hat unter den Deutschen die Ehre, zuerst ausgemahlte Insekten geliefert zu haben; diejenigen, die er nach dem Leben gezeichnet hat, gab Nicol. Fischer 1630 in lang 4. zu Frankf. heraus. Das Werk enthält die bloßen Abbildungen einer Anzahl von 326 großen und klei-

kleinen Figuren durch einander auf 14 Kupfertafeln, ohne einige Beschreibung, als den Titel auf dem ersten Blatte: Icones Insectorum volatilium ad vivum accuratissime depictae per celeberr. pictorem D. I. Hoefnagel, typis mandatae a Nic. Ioan. Vischer. Francof. 1630. 4. Die Kupfer sind nicht mit Geschmack gestochen, aber doch durchaus gut geordnet; verschiedene Figuren, besonders die größern, immer besser und den Originalen ähnlicher gezeichnet und getroffen; die andern, und zwar die kleinern fast völlig unähnlich; viele Insekten sind etlichemahl, jedoch in veränderten Stellungen, vorgestellt. Ueberhaupt sind die Charaktere der Gattungen sowohl, als der einzelnen Arten sehr wenig beobachtet worden. Naturforscher können diese Sammlung mit wenigem Nutzen gebrauchen, weil der Verfasser die Insekten bloß ohne alle Ordnung und Methode abgebildet, wie er sie gefunden hat, aber nicht in ihrer Verwandlung beobachtet. Jedoch gebührt ihm, wie gesagt, unter den Deutschen die Ehre, zuerst ausgemahlte Insekten geliefert zu haben.

29) Car. Clerk, icones Insectorum rariorum cum nominibus eorum trivialibus etc. Holm. 1759. 1764. T. I. II. in gr. 8. Hier findet man die in dem Stockholmer Kabinette aufbehaltenen raresten Insekten schön und nach der Natur mit den lebhaftesten Farben abgebildet, doch kann man das Roeselsche Werk in Rücksicht der Mahlerei mit Recht vorziehen, so sehr auch der Ritter v. Linné das Klerkische Werk, als das schönste, das jemahls die gelehrte Welt gesehen haben soll, rühmet. S. Systema Nat. Tom. I. P. IV. p. 1519.

30) Drury Illustrations of natural history, wherein are exhibited upwards of two hundred and forty figures of exotic insects etc. London 1770—82. 4. Drury, der Verfasser und Herausgeber dieses sehr prächtigen und kostbaren Insektenwerks ist ein Silberschmidt in London, und es ist durchgängig mit Beifall aufgenommen worden. Umständlich findet man es in Bekmanns Bibl. B. II. S. 235-44, und S. 41-45. im Vten Bande angezeigt. Dieses für Deutschland kostbare und seltene aus dreien Bänden bestehende Werk giebt D. G. W. F. Pantzer mit vollständiger Synonymie und erläuternden Bemerkungen vermehrt, in einer wohl gerathenen deutschen Uebersetzung seit 1785 in Nürnberg bei Winter-

terschmidt Heftweise heraus. Wir haben bereits vier Hefte, von Tab. 1 bis 50 in gr. 4. erhalten. Text und Kupfer entsprechen dem Originale völlig, und lassen noch in der Folge vieles lehrreiche vom Herausgeber erwarten. Im Vorberichte sind unterhaltende allgemeine Anmerkungen vom Nutzen und vom Angenehmen der Naturgeschichte und Betrachtungen der Insekten insbesondere. Die 1ste Tafel des 1sten Hefts enthält bloße Umrisse der körperlichen Theile von Zwiefaltern und Käfern, wozu S. 26. der Text und die Erklärung gehört, alsdann folgen die illuminirten Tafeln. Man kann dieses Englische Insektenwerk den Roeselschen und Klerkischen Schriften, in Absicht auf die Kupfer und Mahlerei, füglich an die Seite setzen, in Rücksicht der deutschen Bearbeitung des Texts aber hier und da vorziehen.

31) Sultzer in der abgekürzten Geschichte der Insekten, im Vorberichte S. XI. Anmerk. 6) zeigt das vortrefliche und große Werk des Voet zwar an, und giebt davon eine sehr angenehme Nachricht, führt es aber daselbst nicht ganz nach seinem Titel an, welchen der verstorbene Prof. Leske in seiner Naturgeschichte 1 Th. S. 458. folgendergestalt angiebt: Catalogue raisonné ou systematique du genre des Insectes, qu'on appelle Coleoptères par Iean Eusebe Voet, à la Haye 1766. 4. Von diesem Werke ist unter der Besorgung D. G. W. Fr. Pantzer, mit beständigen Commentarien und Synonymie erläutert, bereits von des Originals 1 Th. oder der deutschen Ausgabe 1 und 2 Th. in 17 Heften, mit 40 illuminirten Kupfern, eine neue Auflage in Erlangen 1793. gr. 4. und von des Originals 2 Th. oder der deutschen Ausgabe 2 und 4 Th. Tab. I. — XII. auch schon seit 1793 erschienen; die deutsche Uebersetzung ist rein und zierlich, die Kupfer sind natürlich und sauber illuminirt. Im Original ist die Nomenklatur willkührlich, ohne Beziehung auf Linné oder einen andern systematischen Schriftsteller, die Beschreibungen nur mittelmäßig, weil ihnen öfters die kunstmäßige Kürze fehlt, dennoch aber sind sie genau. Weder Linné noch irgend ein anderer Systematiker ist genennt worden. Stich und Mahlerei ist vortreflich, und erheben das Werk unter die schönsten Bücher dieser Art. Alles dieses aber, was man am Originale etwa vermißt, hat Hr. D. Pan-

Panzer in der Uebersetzung rühmlichst zu verbessern gesucht, und bei jedem einzelnen Kupfer den Linneischen systematischen Namen nebst den Synonymien mehrerer neuern Entomologen beigefügt, auch die Beschreibungen um vieles vermehrt, und zur Berichtigung mancher Unverständlichkeiten sehr brauchbare Noten und gleichsam einen beständigen Commentar beigefügt. So weit das Buch bis jetzt heraus ist, findet man die Kupfer, dem Stich und der Mahlerei nach, eben so vortreflich, als das Original, so daß man sie für dieses halten kann. Ueberhaupt aber trift man hier viele neue und höchst seltene Arten an.

32) Beschouwing der Wonderen Gods in de minst geachte Schepselen of nederlandsche Insecten, door Chr. Sepp. Te Amsterdam 1762. 4. Dieses vortrefliche holländische Insektenwerk, das nach dem Urtheile der größten Künstler und Gelehrten in Absicht der getreuen Copien der Natur, der Feinheit des Stichs, der saubern Illumination, alle andere, ja selbst die vortreflichen Kupfer des berühmten Roesels übertrift, geht in seinen Vorzügen so weit, daß es beinahe unnachahmlich könnte genennt werden. Man hat sich etlichemahl in Deutschland die Mühe gegeben, einige der Seppischen Kupfer nachzustechen, allein nie hat einer der besten Künstler die ganz eigene Manier des Sepp erreichen können, und dahero den Nachstich unversucht lassen müssen. Nicht nur die vielen wesentlichen Vorzüge dieses Werks in Absicht der Kupfer vor vielen seiner Art, sondern auch die fleißigen und genauen Beobachtungen des Verfassers, die er im Texte ausführlich beschrieben hat, und wodurch den Insektenfreunden Unterricht und Unterhaltung gegeben wird, empfehlen es außerordentlich. Sepp hat sich bemüht, die Zwiefalter, vom Eie an, durch alle ihre Verwandlungsstufen bis zur Vollkommenheit zu beobachten, und die sich dabei ereignenden Phänomene treulich beschrieben, und eine Menge nützlicher und anwendbarer Anmerkungen beigefügt. Von einer jeden einzelnen Art findet man das Ei in seiner natürlichen Größe, und unter einer mäßigen Vergrößerung, so wie die Larve in verschiedenen Altern, und die Puppe oder Chrysalide auch nach ihren Verschiedenheiten, und endlich die Zwiefalter selbst nach beiderlei Geschlechtern, auf der obern und untern Seite, nebst

eini-

einigen vorzüglich vergrößerten Theilen, vortreflich abgebildet. Im ganzen Werke werden die 3 Hauptgattungen der Zwiefalter, nehmlich die Tagefalter, Schwärmer und Nachteulen abgehandelt. Bis jetzt ist das Original selbst noch nicht ganz herausgekommen. Es war zwar dieses Insektenwerk in Deutschland wegen seiner Vortreflichkeit berühmt, konnte aber wegen der Seltenheit und Kostbarkeit noch wenig genutzt werden; der Prof. Leske fing dahero 1783 an, es den deutschen Liebhabern der Naturkunde, in einer guten und mit neuen Bemerkungen vermehrten Uebersetzung, mit den Originalkupfern weit wohlfeiler, heftweise unter seiner Aufsicht zu liefern. Sepp hat sich gegen den Herausgeber sowohl als den Verleger verbindlich gemacht, so viel illuminirte Original-Kupfer, als zum deutschen Texte nöthig sind, abzulassen, und alle Mühe angewendet, der deutschen Uebersetzung mit den von ihm selbst gestochenen und illuminirten Kupfern alle Vorzüge des Originals zu geben. Bis jetzt haben wir bereits einige Hefte übersetzt in Händen, und das Werk hat durch die erläuternden Anmerkungen und häufigen Beobachtungen des verstorbenen Leske ausserordentlich gewonnen.

33) Reaumur gab 1734 sein klassisches Insektenwerk zu Paris in 6 Bänden in 4. unter dem Titel: Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes heraus. Er hat sich bei den gelehrten Naturforschern dadurch eine sehr große Hochachtung erworben. Der Verfasser, ein Mitglied der königlichen Societät der Wissenschaften zu Paris, und Anisson, Oberaufseher über die königliche Buchdrukkerei, übergaben dem Könige 1734 den ersten Band dieser Insektengeschichte, welche die Zwiefalter und andere Insektengattungen mit vielen vortreflichen Kupfern enthält. Es ist auch ein holländischer Nachdruck in 12. in 12 Bänden 1737 zu Amsterdam erschienen, darin die Kupfer, (worauf es bei dergleichen Werken am meisten ankömmt,) gut nachgestochen sind. Reaumur behandelt die Insekten durchgängig im ganzen Werke nach einer methodischen Ordnung, erzählt und erklärt ihre Verwandlungsmethoden, Lebensart, ihre Gliedmaaßen, und die Art, wie sie sich derselben bedienen; überhaupt ist sein Werk das vollkommenste Muster, wie man die Natur beobachten und beschreiben soll. Dahero es

fast

fast das einzige an Vollständigkeit in seiner Art bleibt. Hr. Schröter in Weimar giebt uns in seinen angeführten Abhandlungen, Seite 404—411. eine sehr genaue Beschreibung dieses höchst wichtigen Buchs. Hr. Prof. Bekmann erzählt in der Bibliothek VII. B. S. 310. er habe ungedruckte Briefe dieses großen Gelehrten gesehen, worin er bedauere, daß er sich nicht mehr um die Klassifikation und die Charakteristik der Naturalien bekümmert habe. Im Original ist Reaumurs Werk immer selten und theuer, und hat seit seiner Erscheinung niemals zu einer Uebersetzung nach verbesserter Ausgabe gebracht werden können. Man vergleiche hiermit Swammerdams Bibel der Natur, herausgeg. von H. Boerhaave.

## §. 9.

Da gegenwärtiges Werk zur nähern Kenntniß und zum Unterrichte der Insekten hauptsächlich nach des Ritters v. Linné neuesten 13ten Ausgabe seines Natursystems eingerichtet und bearbeitet ist, so müssen wir der großen Verdienste dieses berühmten Naturforschers auch, so viel es hier der Raum leidet, erwähnen. Der Ritter Carl v. Linné reiste im Frühlinge 1735 über Helsingör, Hamburg und Altona nach Amsterdam. Hier langte er nun mit der ihm von Jugend auf eigenen Wißbegierde und Neigung zur Botanik und übrigen Naturgeschichte an. Sogleich beschäftigten ihn Pflanzensammlungen und Naturalienkabinette, und brachten ihm würklich den Nutzen, den sie demjenigen gewähren, welcher die Werke der Natur nicht aus bloßer Neugierde, oder weil es Gelegenheit dazu giebt, betrachtet. Er hatte allemahl dabei seinen großen Gegenstand im Gesichte, nehmlich die Ausführung seines kühnen Plans, wovon er sich schon einen Entwurf gemacht hatte. Damahls lehrte Herrmann Boerhaave die Arzneykunst in Leiden, und zog eine Menge Studirender aus allen Nationen dahin. Auch dorthin eilte Linné, nachdem er zu Harderwyk den Doktorgrad angenommen

hatte, um diesen großen Lehrer zu hören, und alsdenn nach seinem Vaterlande Schweden zurück zu reisen. Hier kam auf Zureden Gronovs und Lawson's die erste Ausgabe seines Natursystems 1736 in Folio zum Druck, und es fand damahls noch auf 3 halben Bogen Royalpapier Raum; so einen kleinen Anfang hatte ein System, das endlich durch den Fleiß und die Arbeit seines Verfassers zureichend seyn sollte, allen Produkten der Natur Namen und Bestimmung zu geben. Dennoch erregte dieser kurze Grundriß der drei Reiche der Natur allgemeine Aufmerksamkeit. Es zeigte dieser geringe Anfang schon eine, durch schickliche Benennungen der natürlichen Körper, auf vernünftige Gründe errichtete Lehrart und Eintheilung: denn vor dem Linné hatten Gesner, Aldrobandi und Ray zwar ein schwaches Licht ausgebreitet, allein durch ihn fing es erst an, heller Tag zu werden. Diese erwähnten Schriftsteller hatten nicht durch genaue Kennzeichen die Würmer von den Insekten abzusondern gewußt, deren beiderseitigen Unterschied erst Linné durch ein genaues Gegeneinanderhalten dennoch sehr beträchtlich fand. Und zwar entdekte dieser scharfsichtige Naturkündiger, daß die Fühlhörner den wesentlichen Charakter der Insekten ausmachten, welche hingegen bey den Würmern gänzlich hinwegfielen, dahero er die Insektologie von der Helminthologie ganz absonderte,[34]) welche leztere bei allen alten Autoren mit der erstern einen einzigen Theil der Thiergeschichte ausmachte. Außer dieser Entdeckung machte er ganz neue Gattungen, und bestimmte überdies noch besondere Arten und Familien der Insekten, eine Arbeit, die einem einzigen Manne, welcher nicht den unermüdeten Fleiß und Eifer eines Linné hatte, unsäglich mühsam gewesen seyn würde. Er erwarb sich nach und nach ein gewisses Ansehn und eine Obergewalt, so daß diejenigen neuen Namen, welche er den Naturalien oft sehr glücklich beilegte, bald allgemein angenommen

nommen wurden. Da ihm die vaterländische Naturgeschichte beständig ein vorzüglicher Gegenstand war, so suchte er solche den Studirenden angenehm und leicht zu machen. Er verfertigte dahero eine Beschreibung oder ein Verzeichniß aller innerhalb den Schwedischen Grenzen gefundenen vierfüßigen Thiere, Vögel, Amphibien, Fische und Insekten, wobei er die Namen anderer Autoren und die besten Abbildungen davon, nebst dem, was sonst von ihrem Nutzen oder Schaden bekannt ist, anführte. Auf dieses Buch hatte er einen funfzehnjährigen Fleiß verwendet. Erstlich kam dieses Verzeichniß nur in den Upsalischen Akademieschriften, hernach aber zu Leiden 1746 unter dem Titel Fauna Suecica und 1761 in einer zweiten Ausgabe zu Stockholm, mit mehr als tausend neuen Thieren vermehrt, heraus, worin er die Kennzeichen der Insekten und den Ort ihres Aufenthalts sehr umständlich beschrieben hat.[35]) Da nun die mit vieler Mühe und Fleiß verbundene Arbeit des Herrn v. Linné den allgemeinen Beifall aller Naturkundiger fand, so ward das Natursystem bei jeder neuen Auflage, besonders das Thierreich, dergestalt vermehrt, daß es vom Jahr 1736 an bis zur 12ten 1766, zwei ansehnliche Bände ausmachte, in der neuesten 13ten Auflage aber des Herrn Dr. und Prof. Joh. Friedr. Gmelin, Leipz. 1788. u. f. 10 Bände anfüllt, worin alle bekannte vierfüßige Thiere, Vögel, Amphibien, Fische, Insekten und Würmer in systematischer Ordnung in ihre höhern und niederen Klassen, Ordnungen, Gattungen und Familien aufgestellt sind, und das in eben der Ordnung, als es ehemals der Ritter im Pflanzenreiche gethan hatte, so daß jedes Thier mit seinen Unterscheidungscharakteren, Synonymen, Trivialnahmen, Vaterlande, vornehmsten Eigenschaften, und ökonomischem Nutzen oder Schaden leicht gefunden werden kann.[36]) Linné war daher der erste Naturforscher, welcher die Insekten in eine gehö-

rige Ordnung brachte, und diese Thiergattung, die sich in größere Haufen als alle andere lebende Thiere versammlet, mehr nach dem Nutzen und Schaden, den sie in der großen Haushaltung der Natur anrichten, kennen lehrte. Seit dieser Zeit sind verschiedene verdienstvolle Männer in die Fußtapfen des berühmten und gelehrten Ritters von Linné getreten, und haben die unsichern und oft fehlerhaften Eintheilungen der ältern Schriftsteller mit dem größten Vertrauen verlassen, und man kann mit Recht dasjenige sagen, was ein nur neuerlich verstorbener großer Weltweiser sagte, daß seine Tadler alles, womit sie prahlen, Linneus zu danken haben. Diejenigen Verbesserungen in der Entomologie, welche ein Geoffroi [37]), Schäffer, Skopoli, und Fabrizius [38]) nebst andern angebracht haben, gehen blos die Namen, genauen Kennzeichen und Familien verschiedener Gattungen oder einzelner Arten an, wodurch das allgemeine Natursystem des Ritters keinesweges Schaden gelitten hat.

34) Der Herr Justizrath Müller tadelt die Eintheilung der Gewürme, die Linné in seinem Natursysteme getroffen hat, weil ihnen die vom Ritter als allgemein beigelegten Eigenschaften wenig allgemein zukommen. S. Dessen Vermium terrestrium et fluviatilium, seu animal. infusor. helminth. et testaceorum succincta historia. Vol. II. Hafn. et Lipf. 1773. 4. in der Vorrede.

35) Die erste Ausgabe der Fauna Suecica, die Linné zu Leiden 1746 herausgab, ist bei Wishoff, auf 411. S. und mit 2 Kupf. in gr. 8. herausgekommen. Die zweite weit vermehrtere zu Stockholm 1761. 578. S. mit 2 Kupf. in gr. 8. Die hinzugethanen neuen Gattungen sind erst nach der 10ten Ausgabe des Natursystems entdekt und hier zuerst beschrieben worden. Diese Fauna Suecica enthält aber nicht blos die schwedischen Thiere, sondern die mehresten gemeinen Europäischen, mit deutlichen Definitionen. Uebrigens ist es ein vortrefliches Werk und

ein

ein beständiges Muster für andere. S. Vogels neue medicin. Biblioth. 5ten B. 3s Stück, S. 1. f. f.

36) Die erste Auflage des Linneischen Natursystems, kam bey F. Haak zu Leiden 1736 auf 14 Folioseiten heraus, und ist in den Act. Erudit. 1737. S. 64. recensirt. Es zog Linné dadurch die Aufmerksamkeit Boerhaavens auf sich, durch den er an Clifford empfohlen wurde. Unter allen folgenden Ausgaben desselben haben vorzüglich die 10te, noch mehr die 12te, und am allermeisten die von Hrn. Dr. und Prof. Gmelin 1788 angefangene 13te Auflage, beträchtliche neue Zusätze und Verbesserungen erhalten, und wir können unmöglich alles dasjenige anzeigen, was der Fleiß des Hrn. Prof. Gmelin zur Vollständigkeit dieser neuen Auflage gesammelt hat. Die leztere gegen die erstern gehalten, ist als ein ganz neues und vollständiges Werk anzusehen; von dem die Folge zu wünschen war, je nöthiger sie allen Naturforschern geworden ist. Von den verschiedenen Ausgaben, siehe die Berlin. Samml. 6r und 7r Band. Am besten hat die Auflagen des Natursystems angezeigt das neue Handbuch der Naturgeschichte ꝛc. von Hrn. Dr. G. R. Böhmer, Leipz. 1785. 1ster Th. 1r B. S. 270. ff. Das Wichtigste seiner Lebensumstände findet man in Hrn. Archiater und Ritter Bäk's Gedächtnißrede auf den Hrn. Archiater und Ritter von Linné, aus dem Schwedischen. Stockholm und Upsal 1779 in 12. Ferner in Hrn. von Lük Gedächtnisrede auf den Ritter von Linné, aus dem Schwedischen, mit Linné's Bildniß. Upsal und Leipz. 1789. 8. Ferner Leben des Ritters von Linné, von D. H. Stöver. 1r und 2r Th. Hamb. 1792. 8.

37) Des französischen Arztes, Stephan Geoffroy, Histoire abregée des Insectes, qui se trouvent aux environs de Paris; dans laquelle ces Animaux sont rangés suivant un ordre methodique. à Paris 1762. T. I. II. 4. enthält der Anzeige nach zwar nur die Insekten der Pariser Gegend, dennoch betragen dieselben eine ansehnliche Menge. Das Buch ist systematisch, und der Verf. hat die besten Schriften dabei zu Rathe gezogen: auch die Beschreibungen sind deutlich, die Gattungen näher bestimmt, und die Abbildungen genau und schön. Ueber-

haupt ist die Linneische Methode nach den Flügeln der Insekten beibehalten, die Ordnungen hingegen bestimmt er nach den Gelenken der Füße und der Anzahl der Glieder des Unter- oder Vorderfußes (Tarsi), dadurch er dieselben vermehrt, und das Gedächtniß mit häufigen Namen beschwert hat. Die Familien der Insektengattungen sind daher zahlreicher als die Linneischen, zugleich auch künstlicher, da jene natürlicher sind. S. Berlin. Magaz. 1r Band 1s Stück, S. 125. und Fueßly's neues Magazin der Entomolog 1s Stück S. 40.

38) Hr. Prof. Fabrizius zu Kiel, ein Schüler des Ritters von Linné, hatte viele herrliche Hülfsmittel in seiner Gewalt, wozu sein Eifer, mit welchem er selbige zu benutzen suchte, kam, und eine weit ausgebreitete Belesenheit sezte ihn noch mehr in den Stand, seine in der Insektenlehre neuen Werke zu einer so vorzüglichen Vollkommenheit zu bringen. Er hatte bei der systematischen Anordnung der Insekten seines Lehrers bemerkt, daß selbige bisher noch sehr mangelhaft gewesen sei, weil Linné nicht allemahl auf festen Grund gebauet hatte, weshalb seine Ordnungen nicht natürlich genug, seine Geschlechts- und Gattungscharaktere öfters schwankend, und den Kennzeichen der Arten entgegen wären. Daher hat er auf ein vollkommeneres und neues System gedacht, das er zwar auf Linneische Grundsätze gebaut, aber auch dasjenige, was ihm einer Verbesserung fähig zu seyn schien, verbessert, nicht aber gänzlich umgeschmolzen, erschwert oder gar verdunkelt hat, wie einige Kunstrichter, vermuthlich aus Mißverständnis, gern hätten behaupten mögen. (S. Journal de phys. par Rozier Tome XXXII. 1788. p. 462.) Die zweite Ausgabe seines Systems, Koppenhagen 1792 ff. Tomi IV. 8. ist ein wichtiges Geschenk für die Wissenschaft; es zeigen sich darin Vorzüge von mancherley Art, besonders ehrt Hr. Fabrizius als ein Schüler seinen Lehrer, den Linné, besonders, und verbessert seine Fehler. In der Vorrede werden die Verbesserungen dieser Ausgabe angezeigt, auch sind noch viele neue Geschlechter hinzugekommen, wobei den meisten, zum Besten der Anfänger, der Habitus beigefügt ist, so daß man nunmehr leichter, als aus den einzelnen Freßwerkzeugen, die kleinern Arten erkennen kann.

Der

Der Grund des Fabriziussischen Systems liegt in der verschiedenen Bildung und Beschaffenheit der Freßwerkzeuge bei den Insekten, wornach er seine Eintheilung, seinen eigenen Grundsätzen und der Natur gemäs, macht. S. dessen Systema Entomologiae. Flensb. et Lipf. 1775. 8mo. und Genera Insectorum &c. Chilon. 1777. 8maj. ingl. Philosophia Entomologica, Hamb. et Kilon. 1778. 8maj. Seine Genera Insectorum sind zur genauern Kenntniß der Insekten sehr nützlich und unentbehrlich. Die Philosophia Entomologica ist ein nach dem Plane der Philosophia Botanica des Linné ausgearbeitetes vortrefliches und schätzbares Buch (S. Bekmanns Bibl. Xr. B. S. 210—27, und Allgem. Deutsche Bibliothek XLI. 1. 223.). Seine Species Insectorum, Tom. I et II. Hamb. et Kilon. 1781. 8. haben für die Insektenlehre eben die Absicht, welche der Ritter bei der Ausgabe seiner Specierum Plantarum zur Erleichterung der Kräuterkunde hatte. S. Götting. Anz. 140s St. 1781. Dessen neuerlich 1787 herausgegebenen Mantissae Insectorum Hafn. T. I. et II. 8. enthalten mehr als 1000 neue Arten, die er auf seinen Reisen nach Rußland, Deutschland und England entdekt und in den berühmtesten Kabinettern gefunden hat, und sie bereichern die Kenntniß der Insektenlehre mit vielen neuen und seltenen Gegenständen.

## §. 10.

Die Autoren, welche sich um die Insektenlehre überhaupt, so wie um die Beschreibung der Gestalt, Eigenschaften, und Oekonomie der Insekten verdient gemacht haben, lassen sich gar füglich in verschiedene Klassen bringen, †) nehmlich erstlich in Systematiker, d. i. solche, welche das Gebäude gleichsam vom Grunde aus angelegt, und diese Thierklasse in Ordnungen (Ordines), Geschlechter (Genera), Gattungen (Species), Arten und Familien abgetheilt, sie gehörig bestimmt, und benennt haben, wodurch denn die Insektenlehre um ein ansehnliches erleichtert, und verbessert ward. Ihre Arbeit war allerdings methodisch, und man ist nun durch

Hülfe solcher Systeme im Stande, den fast unübersehlichen Haufen der Insekten zu übersehen, und dem Gedächtnisse zu Hülfe zu kommen. Solche Männer, welche diese Arbeit über sich genommen haben, waren entweder allgemeine (universales) oder specielle Systematiker (particulares systematici), wovon erstere alle nur bekannte Insekten in eine richtige Ordnung gebracht haben. Hierher gehört der Engländer Joh. Ray, dem Mart. Lister, der Ritter von Linné, Roesel, Geoffroi und Fabrizius folgten, von deren Verdiensten wir bereits oben weitläuftig in den Anmerkungen geredet haben, und im Folgenden noch reden werden. Letztere aber haben nur eine einzige Ordnung, oder eine einzelne Gattung nach systematischer Methode abgehandelt, und hierher gehören, ausser Listern, Reaumur, Carl Clerk, die Herren Schiefermüller und Denis, Joh. Peter Eberhard u. a. m. Dergleichen einzelne Systeme, wenn sie gut und nach richtigen Kennzeichen bearbeitet sind, geben dem Hauptsysteme viele Gewißheit und setzen es in ein helleres Licht. Es sind zwar, ausser den käferartigen Insekten, den Zwiefaltern, und Spinnen, keine einzelnen Ordnungen und Gattungen zur Zeit systematisch bearbeitet worden, ob man wohl von noch mehrern Gattungen, als z. B. den Bienen, Rüsselkäfern, Hornissen u. d. m., genauere Untersuchungen zu haben wünschte.[39]) Die zweite Klasse insektologischer Schriften könnte man die empirischen oder bloßen Sammlungen nennen. Sie enthalten vermischte Beobachtungen über die Insektologie, und haben dadurch zum allgemeinen Gebäude der Wissenschaft viele wichtige Beiträge geliefert: selbst durch die einzelnen guten Beobachtungen an den Insekten haben sie die Arten und Familien derselben durch neue vermehren helfen. Diese Art Schriften sind nun entweder Beschreibungen einzelner Gattungen und

Arten,

Arten, wo die Theile, das Geschlecht und die Oekonomie des Insekts untersucht und beschrieben sind, oder Ichnographien, wo die Insekten ohne Eintheilungsmethode blos sauber und ähnlich abgebildet stehen. Hierher gehören ein Voet, Sepp, Esper*), Cramer[40]), und P. Engramelle[41]). Haben aber einige nur ein einzelnes Insekt nach allen seinen äussern und innern Theilen beschrieben und abgebildet, so leisten sie eben so viel zur Vollständigkeit und Ausbreitung der ganzen Insektenlehre, besonders wenn ihre Arbeit speciell und der Natur getreu ist. Es sind aber diese Schriftsteller blose Monographen. Schäffer in verschiedenen gut gerathenen Abhandlungen,[42]) so wie Breunius[43]), Knoch[44]) und v. Gleichen gehören in ihre Reihe[45]). Wie viel die Reisen gelehrter Naturforscher, welche aus besonderm Triebe zur Erweiterung der Wissenschaft, oder auch auf höhere Veranlassung selbige in die entlegensten Länder unternommen, dort die Natur selbst studirt, und die gefundenen Naturalien beschrieben haben, zur Aufnahme der Naturgeschichte beigetragen, beweisen die Werke eines Hasselquists, Forsters, Banks, Solanders und Pallas nebst vielen andern[46]). Einen eben so großen Werth haben ferner die Faunen oder Beschreibungen der Insekten einzelner Gegenden oder Provinzen, wenn sie besonders nach einer bestimmten Methode und in systematischer Ordnung abgefaßt sind, welches man vorzüglich von ihnen fordern kann. Des Ritters v. Linné Fauna Suecica, deren wir oben gedacht haben, war die erste, und gab zugleich das Muster, nach dem O. Fr. Müller[47]), Skopoli[48]), Schäffer[49]), Dr. Paula v. Schrank[50]), J. C. Fueßly[51]), Bergsträsser[52]), Laicharting[53]) und neuerlich Preyßler[54]) ihre Schriften dieser Art bearbeitet haben. Die ökonomischen Werke über die Insekten beurtheilen und

untersuchen, in wie ferne diese Thiere in der Haushaltungswissenschaft und dem gemeinen Leben Nutzen oder Schaden stiften, und es machen diese Art Schriften eine beträchtliche Klasse im Autorverzeichnisse der Insektologie aus. Außer dem Linné, in einzelnen Streitschriften[55]), haben sich Reaumur[56]), du Hamel[57]), Schwach[58]) Buchoz[59]) und Glaser[60]), durch ihre Untersuchungen bekannt gemacht. Die Aerzte haben die Arzneikräfte des einen und andern Insekts ebenfalls beschrieben und beurtheilt, als z. B. Linné[61]), Swarts[62]) u. a. m. Diejenigen Naturforscher, welche den innern Bau der Insekten als Zergliederer (Anatomici) beobachtet und dasjenige, was sie entdekt, beschrieben haben, haben sich nicht minder um die Erweiterung der Insektologie verdient gemacht. Swammerdam nebst Lyonnet sind die vorzüglichsten Schriftsteller, deren wir Erwähnung thun müssen[63]). Andere aber haben die Fortpflanzungs- Nahrungs- und natürlichen Lebenshandlungen erforscht, und in besondern physiologischen Schriften vorgetragen, und diese sind die eigentlichen Physiologen, worunter vorzüglich Leeuwenhoek, Redi, Bonnet[64]), De Geer[65]), Martinet u. a. m. gehören.[66]) Die Insekten gehen, wie allgemein bekannt ist, eine dreifache Stufenfolge der Verwandlung durch. Diese nun, soweit sie von den bekanntesten Gattungen zu untersuchen möglich ist, haben einige Naturforscher zum Gegenstand ihrer besondern Aufmerksamkeit gewählt, und dieses wichtige Geschäft der Natur besonders beschrieben. Ausser den Aeltern und einem Goedaert, haben unter den Neuern Roesel, Sepp, Frisch, die Merianin, De Geer, Reaumur u. m. wichtige Beobachtungen angestellt und aufgezeichnet. Da man bei der mehrern Aufnahme und Erweiterung der Wissenschaft auch darauf bedacht gewesen ist, die in- und ausländischen Naturprodukte und Seltenheiten aufzubewahren, und Naturalienkabinetter anzulegen,

legen, so haben sich Männer gefunden, welche kunstmäßige Beschreibungen öffentlicher und ansehnlicher Naturaliensammlungen verfertigt haben, welche sehr vieles, als Archive der Naturkunde, zur Aufnahme und Erweiterung der Wissenschaft beitragen. Die Werke des Linne'[67]), Brükmann[68]), Kundmann[69]), Bonanni[70]), Volkmaer[71]) u. a. sind die vorzüglichsten. Endlich haben die Kunstsprache oder Terminologie der Ritter v. Linne'[72]), Fabrizius[73]), Blumenbach[74]) und Leske[75]) zu erklären und Anfängern zu erleichtern in ihren Werken angefangen. Weil aber auch verschiedene Eigenschaften bei den Insekten öfters sehr verstekt und geheim, so wie ihre Theile nach Verhältniß ihres Körpers ausserordentlich klein und subtil sind, so hat man nothwendig Vergrößerungsgläser, selbige zu beobachten, anwenden müßen. Die Schriften, dieser Naturforscher, welche dergleichen Bemerkungen enthalten, als eines Bakers[76]), Needham[77]), Ledermüllers[78]), von Gleichen[79]), Bonanni[80]) u. a. m. heißen mikrographische. Endlich haben die Gottesgelehrten theils die in der heiligen Schrift vorkommenden Insekten, deutlich zu bestimmen und zu beschreiben gesucht, theils wenden sie auch die Betrachtungen über den wunderbaren Bau dieser kleinen Thiere zur Bestätigung der natürlichen Theologie an, so wie zur Verherrlichung der Werke Gottes in der Natur. Hieraus sind nun die physikotheologischen Schriften des Derhams[81]), Lesser[82]), Scheuchzer[83]), Sander[84]) u. a. entstanden. Es hat ferner jede Provinz und jedes einzelne Land seine eigenen Insekten, und diese ihre eigenen provinziellen Benennungen. Daher ist man veranlaßt worden, die verschiedenen Nahmen nach Maßgabe der verschiedenen Landessprachen zu sammeln, und zur Erleichterung des Studiums der Entomologie bekannt zu machen. Man kennt dergleichen Schriften unter dem

Nah=

Namen der synonymischen[85]). Endlich gehören die gelehrten Bemühungen, Erfahrungen, einzelnen Abhandlungen und Beobachtungen hierher, wodurch in den Akademie-Schriften und andern öffentlichen gelehrten Gesellschaften nicht nur, sondern auch in den Berlin. Mannigfaltigkeiten[86]) und Magazin[87]), den Füeßlyischen Schriften[88]), und dem Naturforscher[89]) auch andern öffentlichen periodischen Werken, zum Wachsthume und zur Erweiterung der Insektologie rühmliche Beiträge geliefert werden, deren Fortsetzung und Beförderung jeder Kenner und Liebhaber eifrig wünscht. Von allen diesen zur Aufnahme und Beförderung der Entomologie gehörigen und hier nur kürzlich angezeigten Schriften findet man weitläuftige Verzeichnisse in Erxlebens, Leskens, Dr. Boehmers und Füeßlys Werken[90]).

t) Der verstorbene Prof. Leske ordnet in seiner Naturgeschichte 1r Th. 2te Ausgabe von Seite 456 bis 462. die große Anzahl der entomologischen Schriften sehr bedächtlich in 6 Ordnungen. Zuerst führt er die zur Kenntniß der entomologischen Bücher wichtigsten an; denen folgen Schriften von der Verwandlung und Physiologie der Insekten; alsdenn die Beschreibungen der Insekten; viertens die Verzeichnisse der Insekten besonderer Gegenden oder sogenannte Faunen; fünftens nennt er die vorzüglichsten Abbildungen der Insekten oder Ichnographien; und endlich sezt er die systematischen Schriftsteller hinzu. Jedesmal findet man kurze und bündige Beurtheilungen dabei.

Geoffroy in der Histoire abregée des Insectes &c. Tom. I. in der Vorrede pag. VIII. suiv. theilt die Schriftsteller der Entomologie in drei Klassen ein. Die ersten, sagt er, betrachten nur blos das Aeusserliche der Insekten, nach Art der Botanisten, die nur eine bloße Beschreibung der Pflanzen geliefert haben. Die zweite Klasse erzählen die Lebensart, und den innern Bau der Insekten, ohne sich auf Unterscheidungs-

dungs-Kennzeichen einzulassen, und er vergleicht diese Schriftsteller mit denjenigen Kräuterkundigen, die blos die Tugenden und Eigenschaften der Pflanzen beschrieben haben; dennoch aber, sagt er, ist vieles bei diesen Beobachtern genau beschrieben und dient zu weitern nützlichen Entdeckungen. Die dritte Klasse der Schriftsteller, die weit zahlreicher als die beiden erstern ist, haben beides in eins vereinigt, denn sie untersuchen nicht nur das Aeusserliche der Insekten, so wie auch ihre Lebensweise und Eigenschaften, und leisten dadurch für Geschichte dieser Thiere vielerley Vollkommenes: dennoch aber fallen sie in die Fehler der erstern, daß sie bei aller scheinbaren Vollständigkeit sich doch keiner richtigen Beschreibungen und Unterscheidungs-Charaktere befleißigen, und ihren Schriften fehlt die Methode, ein nothwendiges Stück der Naturgeschichte.

39) Swammerdam, Maraldi, Reaumur, Rösel, Schäffer, Skopoli (Annus hist. nat. IV.), Steinmetz, Kortum, Schirach u. a. m. haben mit den Augen des Naturforschers die Bienen als Insekten betrachtet, und untersucht. Man besitzt eine Menge Schriften und Lehrbücher über die Bienenzucht, (diesen so wichtigen Nahrungszweig so vieler Länder,) deren Anzeige man in Riems Bienenbibl. Breslau 1776. 11 Lieferung S. 179. findet. Ueber die Seidenraupe und die Geschichte des Seidenbaues überhaupt, so wie über die Seitencultur selbst, hat unstreitig das gegenwärtige Jahrhundert die meisten Schriften aufzuweisen, und man findet die vorzüglichsten in Müllers Einl. in die ökonom. und physikal. Bücherkunde 2n Bdes 1ste Abth. S. 349. u. f. angezeigt und beurtheilt.

*) Das Esperische Werk unter dem Titel: Die Schmetterlinge in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen, von Eug. Joh. Chph. Esper. Erlangen 3 Th. 1776. wird fortges., welches unter den übrigen über die ganze europäische Lepidopterologie sich ausbreitenden Ichnographien immer die vollständigste ist, und eine höchst schätzungswerthe Schrift bleibt.

40) Mit allem Rechte kann man den Röselschen, Seppischen und Drurysch en Werken das Cramersche Insektenwerk an die Seite setzen, dessen Originaltitel folgender ist: Papillons exotiques de trois parties du Monde, l'Asie, l'Afrique et l'Amerique, rassemblés

hlés et décrits par Mr. P. Cramer, dessinés sur les Originaux gravés et enluminés sous sa direction. Amstl. 1775-82. med. 4. Dieses theure, aber auch mit den vortreflichsten Kupfern prangende Werk ist in der Urschrift holländisch und französisch in gegenüber stehenden Columnen abgedrukt, und enthält eine Anzeige der Linneischen systematischen Namen, ingleichen der vorhandenen Abbildungen, auch eine kurze Nachricht von dem Vaterlande jeder Art, nur fehlt ihm eine vollständige Beschreibung der einzelnen aufgeführten Zwiefalter. Stich und Mahlerei sind der Natur völlig getreu, nur daß einige Abbildungen etwas ins Steife fallen. Eine genaue Anzeige dieses prächtigen Werks findet man in Schröters Journal des Steinreichs, B. 4. S. 454. Cramer starb schon im Jahr 1776, und hinterließ seine schöne Sammlung seinem Vetter Beselaaer mit der Bedingung, daß er das angefangene Werk fortsetzen sollte. In der Vorrede werden die neuern Bemühungen der Gelehrten um die Insektologie berührt, und der Verfasser fängt beim Goedaert an. Die Abbildungen sind alle nach Originalen gemacht. Geordnet sind die Zwiefalter eigentlich nach keinem Systeme, aber im Texte selbst ist doch angeführt, zu welcher Ordnung und Gattung nach des Ritters Systeme jeder zu zählen sei, so wie er in der Benennung selbst der neuern Arten den Grundsätzen des Linne' gefolgt ist. Die Fortsetzung dieses Werks ist nach dem Tode Cramers auf Casp. Stoll gefallen, welcher bereits bis zur 84sten Kupfertafel mitgearbeitet hatte. Es sind jetzt 264 Platten zum Vorschein gekommen, denen die übrigen nach und nach, obwohl langsam, folgen werden. Im Jahr 1785 fing Hoppe, königl. Hof- und Migniaturmahler in Berlin, mit gut getroffenen Copien des Originals das Werk in einer deutschen Uebersetzung heftweise zu liefern an, und diese deutsche Ausgabe, die dem Originale an die Seite gesetzt zu werden verdient, wird dadurch den Liebhabern um ein beträchtliches wohlfeiler, und macht dem Herausgeber Ehre.

41) Insectes d'Europe, peints d'après nature par Mr. Ernst, gravés et coloriés sous sa direction: Decrits par le R. P. Engramelle. à Paris 1779. med. 4. Dieses Schmetterlingswerks, das zu Paris angefangen ward, eigentliches Daseyn haben wir ganz allein der großmüthigen

thigen Unterstützung Dorcy's, Obereinnehmers der königl. Finanzen der Champagne zu Paris, zu verdanken, ohne welche sonst den Verlegern Bazan und Poignant diese große Unternehmung allzuschwer gefallen wäre. Ernst ist zwar kurz nach der Entreprise gestorben, dennoch wird die Fortsetzung des Werks nicht im geringsten gehindert. Der Verf., ein Augustiner, bleibt als ein Franzose in den Benennungen seinen Landleuten, dem Geoffroi und Reaumur, treu, nach deren Plane die Zweifalter auch geordnet sind. Freylich hat wohl mancher Liebhaber in der Beschreibung mehr gesucht und zu finden gehofft, als er wirklich findet, jedoch nähert sich der Verf. in der Fortsetzung mehr der Vollkommenheit als bisher. Ernst hat in den ersten Heften öfters manche Gattungen für eine besondre Art, und manche Art für eine Abänderung oder Spielart einer andern angegeben. So stellt er z. B. pl. V. pag. 176. Pap. Calbum, No. Fig. 5. g. h. als eine Abänderung aus dem Cabinet Dorcy's in Paris vor, welcher sie aus der Provence erhielt; einen eben dergleichen Irrthum findet man pl. VIII. p. 176. N. 9. fig. e. f. mit dem Pap. Leuana, da Ernst S. 15. dem Falter die weissen Punkte nur auf der einen Seite zuschreibt, da er sie doch auf einer wie auf der andern hat. Wäre es von Ausländern zu verlangen und zu erwarten, so wäre es allerdings besser gewesen, die Eintheilung nach den Raupen und dem systematischen Verzeichnisse der Schmetterlinge der Wiener Gegend, zu machen, unstreitig die natürlichste unter allen; doch wie konnte man verlangen, daß Franzosen ein deutsches System befolgen sollten? Die Kupferstiche sind meisterhaft gezeichnet, gestochen und gemahlt: wäre ja noch etwas zu tadeln, so wäre es dieses, daß an manchen Zeichnungen des männlichen Zwiefalters der Körper etwas zu dicke abgebildet ist, daß man beiderlei Figuren für weibliche Falter halten könnte, besonders an denjenigen Arten, wo nicht genugsame Unterscheidungszeichen durch Größe und Farbe der Flügel beiderlei Geschlechter zu finden sind. Der 4te Heft enthält einen Unterricht, Schmetterlinge auf eine leichte Art abzudrucken, (eine Erfindung, die schon längst im Berner Magazin 18 St. S. 11. bekannt gemacht worden ist, und die von verschiedenen bis zur höchsten Vollkommenheit ist gebracht

bracht worden.) Im 2ten und 3ten Hefte, wird Anweisung zum Erziehen, Fang und zur Vorbereitung der Zwiefalter ins Cabinet nebst einer Beschreibung verschiedener Fangwerkzeuge gegeben. Wäre man bey der ersten Einrichtung geblieben, die das Werk hatte, so hätte es denjenigen Beifall nicht gehabt, den es nun erhalten, da man mit den Spinnern und Eulen eine ganz andre Methode befolgt hat, indem man diese nach dem Wiener Systeme geordnet hat, wovon Gerning zu Frankfurt die Grundlage des Textes besorgt.

42) D. Jac. Chr. Schäffers Abhandlung von Insekten 1r bis 3r Bd. nebst 48 illum. Kupfertaf. Regensb. 1764 - 1779. in 4. Sie enthalten 16 einzelne schöne und nützliche Abhandlungen zusammengedruckt, die ehedem vom Verf. nach und nach von 1753 bis 1764. heraus gegeben worden sind.

43) I. Ph. Breunius Hist. Nat. Cocci radicum Tinctorii, quod polonicum vulgo audit. Gedan. 1731. 4. maj. c. fig. col.

44) Aug. Wilh. Knochs Beiträge zur Insektengeschichte. 1—3s St Leipzig 1781—83, 8. mit illum. Kupf. Die eigentliche Absicht des in Braunschweig sich aufhaltenden Verfassers ist, entweder noch ganz unbekannte, oder doch solche Insekten, die nur schlecht abgebildet sind, zu beschreiben und abzubilden. Nächst den deutschen und lateinischen kunstmäßigen Beschreibungen, wo er mit Rükficht auf die Größe nimmt, handelt er zugleich auch von der Lebensart, den Fortpflanzungs- Kunst - und Erhaltungstrieben der Insekten besonders. Da der Verfasser die Abbildungen selbst zeichnet, und also das Charakteristische der Natur mit größter Genauigkeit nachahmt, so unterscheiden sich seine Kupferstiche durch den Stich und die Malerei gar sehr von den gewöhnlichen, so daß sie den Röselschen vollkommen gleich sind, und sich den Seppischen ganz nähern würden, wären die Abdrücke durch die Fahrlässigkeit des Druckers nicht mit allzuschwarzer Farbe gemacht; denn dann würde die Mahlerei, die ohnedies schon fein und fleißig genug ist, noch weit mehr die Natur erreichen. Uebrigens findet man in den ganzen drei bereits herausgegebenen Stükken viel Neues und Eigenes, wodurch der Verfasser seine Beobachtungen interessant und für die Insektolo-

gie

gie nothwendig macht, und seine Arbeit gehört unter die besten Monographien unsers Zeitalters.

45) Wilh. Fr. v. Gleichen Versuch einer Geschichte der Blattläuse und Blattläusfresser des Ulmbaums. Nürnb. 1770. 4. Es enthält dieses aus 28 Seiten bestehende Werk die vortreflichsten Beobachtungen über diese Insekten, und die 4 illuminirten Kupfertafeln entsprechen durch Sauberkeit des Stichs und Genauigkeit dem Texte völlig. Ferner dessen Geschichte der gemeinen Stubenfliege, mit 4 illumin. Kupf. Nürnb. 1764. gr. 4. Eine vortrefliche Monographie dieses so bekannten Insekts, die richtige Beobachtungen enthält.

46) Hasselqvist's, eines Schweden, Reisen kamen nach dessen Tode durch den Ritter v. Linné 1757 in Stockholm unter dem Titel: Iter palaestinum heraus, das hernach aus dem Schwedischen übersetzt zu Rostock 1762 erschien. Hasselqvist ward von der königlichen Akademie der Wissenschaften zur Untersuchung der Natur nach der Levante gesandt, starb aber in Smyrna; überschrieb vorher verschiedene Beobachtungen, die man in die Schriften der Akademie, und einige, besonders Egypten angehende, in das Hamb. Magaz. VII. B. 2tes Stück eingerückt findet. Das Werk ist in Rücksicht der Naturgeschichte vorzüglich lesenswerth, und nicht bloß eine gemeine Topographie, sondern ein Muster einer genauen und unterhaltenden Reisebeschreibung. George Forster, seines Vaters Reisegefährte, gab 1778 in Berlin eine gute deutsche Uebersetzung von dem englischen Werke des ältern Forsters, nebst D. Sparrmann zu Upsala heraus. Der Titel des englischen Originals ist: A Voyage round the world, during the Years 1772 — 1775. by George Forster. London 1777 4. maj. Vol. I. Der anerkannte Werth dieses für die Naturgeschichte und die neuern Entdeckungen in derselben höchstwichtigen Buchs bestätigt sich durch die Beurtheilungen der Allg. D. Bibl. 36 B. S. 517. und 48 B. S. 504. so wie der Comment. Lipf. Vol. 24. p. 221. Zu mehrerer Erläuterung desjenigen, was von den Insekten in diesen Reisen gesagt wird, empfehlen wir Novae Species Insectorum, Cent. I. auct. Ioh. Reinh. Forstero. Lond. 1772. 8. Es enthält dieser erste Heft mehrentheils englische, indianische und andere ausländische Insekten mit harten Flügelscheiden, deren Ordnungen meistens nach

den Linneischen benennt sind, die neuern Arten aber eigene Namen haben. Die Abbildungen fehlen gänzlich. Banks und D. Solander waren die Reisegefährten des berühmten Capitain Cooks, die sich durch ihre Reisen um die Welt bekannt gemacht haben. Hawkesworth gab die Beschreibung dieser Reisen 1773 zu London in 3 Bänden mit Kupfern und neuen Karten von den entdeckten Ländern heraus, davon wir eine deutsche Uebersetzung 1774 in vier Quart Bänden zu Berlin erhalten haben. Sie verdient sowohl ihrer innern Güte, als auch der äußern Schönheit wegen, welche die Verleger ihr gegeben haben, das Lob, das ihr in Büschings wöchentlichen Nachr. 1774. S. 109. 113. u. f. beigelegt worden ist. Die dabei befindlichen Kupfer, ob sie gleich etwas kleiner als im Originale sind, geben dennoch selbigen an Schönheit nichts nach. — Pet. S. Pallas reiste 1768 mit den ihm zugegebenen Leuten von Petersburg, auf speciellen Befehl der großen Kayserin von Rußland, Catharina der Zweyten, aus. Der Zweck dieser Reisen nach den südlichen Provinzen Rußlands war, nicht etwa nur die Gegenden aufmerksam zu betrachten, sondern auch, wo möglich, neue Entdeckungen für die Naturlehre und Naturgeschichte zu machen, und überhaupt Untersuchungen und Beschreibungen der natürlichen Merkwürdigkeiten des Reichs zu liefern. Die in dem Werke, das zu Petersb. 1771. — 1776. in 3 Theilen mit vielen Kupfern und Charten in 4. herauskam, befindlichen vielen Entdeckungen, Beobachtungen und wichtigen Verbesserungen machen es dem Leser schätzbar. Pallas hat zur Berichtigung dessen, was er von Insekten in seinen Reisen gesagt hat, angefangen, die Insektologie mit folgendem vortreflichen Werke zu bereichern. P. S. Pallas Icones Insectorum praesertim Russiae et Sibiriae indigen. Fasc. I. Erlang. 1781. 4. maj. c. fig. color. Außer diesen haben ein Kalm das nördliche Amerika, Osbek China, Rolander Surinam, Löfling das nördliche Amerika, Forskål mit der dänischen Gesellschaft Arabien, Thunberg das Vorgebürge der guten Hofnung und Japan bereist, deren Schriften man weitläuftig in Leske Anfangsgründen der Naturgeschichte, 1ster Th. von S. 24 an, angezeigt findet.

47) O. F. Mülleri, Fauna Fridrichsdalina, Hafn. et Lipſ. 1764. 8. Der für die Naturgeſchichte zu zeitig geſtorbene königlich däniſche Staatsrath Müller, einer der erſten klaſſiſchen Schriftſteller des Thierreichs, und ein Mann von anerkannten Verdienſten um die Naturkunde, war der Verfaſſer dieſer kurzen Beſtimmungen däniſcher Inſekten, wozu ihm der Aufenthalt auf den Gräfl. Schuliniſchen Gütern Gelegenheit darbot. Die Ordnung iſt die Linneiſche mit den Geoffroiſchen Charakteren vereinbart. Die Beſtimmungen ſind bei alle der angebrachten Kürze dennoch zuverläſſig. Dieſem Buche fügen wir deſſen Prodrom. Zool. Danicae Hafn. 1776. 8. bei. Er enthält an die 3101, und darunter 800 neue Thiere, die im däniſchen Gebiete zu finden ſind, in kurzen und charakteriſtiſchen Beſchreibungen; zu mehrerer Erläuterung dieſes Werks folgte von eben dieſem Verfaſſer 1777 der erſte Faſcik. von Tab. I.—XI., und 1782. der 2te in feinen und richtigen Abbildungen der im Prodromo Zool. dan. beſchriebenen Thiere, dahero ſich auch oft auf dieſes Werk bezogen wird. Bald darauf 1779 ſtellte auch der Verfaſſer eine Hiſtoriam nat. anim. Dan. et Norwegiae zu Leipzig in 8. ans Licht, die durch kurze ſyſtematiſche Beſchreibungen zur Erläuterung der vorhergehenden Abbildungen dienen ſollte, und auch wirklich viele ausführliche Nachrichten und bewunderungswürdige Eigenſchaften der abgebildeten Thiere enthält.

48) Ioh. Ant. Scopoli Entomologia Carniolica, exhibens Inſecta Carniolicae indigena. Vindeb. 1763. 8. Der Verfaſſer hat mit vielem Fleiße und Genauigkeit die in Cärnthen befindlichen Inſekten beſchrieben, und man hat ihm die ſyſtematiſche Beſtimmung vieler neuen Inſektenarten zu verdanken. Die gut gerathenen Definitionen ſind nur öfters etwas weitläuftig geworden, ſo wie ihm hier und da die Verbeſſerungen des Linneiſchen Syſtems, das er eigentlich zum Grunde gelegt hat, mislungen ſind. Dennoch behält das Buch ſeinen längſt anerkannten Werth.

49) D. Schäffer zu Regensburg gab 1761. in drey Bänden Icones Inſectorum circa Ratisbonam indigenorum mit ausgemahlten Abbildungen heraus, ein Werk, das 75 Fl. koſtet, und in ſeiner Art eins der erſten in Deutſchland iſt. Das darin angenommene Syſtem

gränzt sehr an das Geoffroische, und es wäre zu wünschen, daß es weiter ausgeführt worden wäre. Der von dem Verfasser versprochene Text, den er wegen vieler Schwierigkeiten verschoben, und in einer eigenen 1766 herausgegebenen Schrift: Zweifel und Schwierigkeiten, welche in der Insektenlehre vorwalten, umständlich angezeigt, ist unter G. A. Harrers, Regensb. Stadtsekretärs, Nahmen bis zum 1sten Theile 1784 in 8. von hartschaaligen Insekten erschienen. Der Herausgeber gebrauchte die Schäfferischen Geschlechtskennzeichen, wobei er zugleich des Staatsraths Müller Prodrom. Zool. dan. genutzt hat. Die Synonymien anderer Systematiker sind mit angeführt, so wie auch viele Irrungen, welche durch die Schäfferischen Abbildungen veranlaßt worden, angegeben und berichtigt worden. Der 2te Theil sollte nach dem Plane des Verfassers die Hemiptera und Lepidoptera enthalten, bei welchen leztern er sich des Wiener Verzeichnisses bedienen wollte. Im 3ten und 4ten Theile sollten die übrigen Insektengattungen nach dem System des Staatsraths Müller bearbeitet, und am Schlusse des Werks nach den Schäfferischen Tabellen die ganze Menge der Insekten bestimmt, und auf die Nummern der Beschreibungen des Hrn. Harrers verwiesen worden. Der Pastor Götze (in der Vorrede zum 3ten Theile der Entom. Beiträge) behauptet zwar, daß die Schäfferischen Abbildungen durch Sulzers, Cramers, Bergsträssers und anderer Neuern Ichnographien entbehrlich gemacht wären, allein dessen ungeachtet kennt man doch kein entomologisches Werk, in dem so viele einheimische Gattungen bei einander abgebildet zu finden sind. Uebrigens würde die angezeigte Beschreibung der Schäfferischen Insekten dem Hauptwerke schon viele Erläuterung und Berichtigung gewährt haben. Harrer aber hat sich entschlossen, einen andern Plan bei dieser Arbeit zu wählen, und hat bereits seit 1791 den Anfang damit gemacht.

50) D. Fr. v. Paula Schank wetteifert mit Laicharting, sich um die Geschichte der Insekten ihres Vaterlandes verdient zu machen, und man ist noch zweifelhaft, welchem von beiden der vorzüglichste Ruhm gebühre. Von ersterm haben wir 1781. Enumeratio insectorum Austriae indige-

indigenorum. Aug. Vindel. 8. Im ganzen Werke folgt der Verfasser der Linneischen Ordnung, die einzige Gattung der Bastardrüsselkäfer (Attelabus) hat er verlassen, dagegen nach Geoffroi das Feuerinsekt (Pyrochroa) eingeschaltet, so wie er aus Meloë zwey Gattungen, nehmlich noch Proscarabaeus macht. Auf den vier dem Buche beigefügten Kupfern sind verschiedene, theils bekannte, theils noch nicht abgebildete Milbenarten, und andere kleine ungeflügelte Insekten abgebildet, die wir in dessen Beiträgen zur Naturgeschichte Leipz. 1776. 8., mit einem kunstmäßigen Vortrage begleitet, beisammen finden. Die Beschreibungen sind im ganzen Werke vortreflich, und zeigen von mehr als einer gemeinen entomologischen Kenntniß.

51) G. C. Fueßly Verzeichniß der ihm bekannten schweizerischen Insekten, mit einem ausgemahlten Kupf. Zürich, med. 4. 1775. Es sind im ganzen Werke 1203 Arten schweizerischer Insekten nach dem Linneischen System, hauptsächlich aus dem Canton Zürich beschrieben. Die deutschen Namen sind theils aus den Sulzerischen Kennzeichen, theils, und zwar die schicklichsten, aus Müllers deutschem Linné entlehnt. Uebrigens ist das Buch bei so einer gedrungenen Kürze, da es nicht mehr als 62 Seiten in gr. 4. enthält, sehr lehrreich und schön.

52) Joh. Andr. Ben. Bergsträßers Nomenklatur und Beschreibung der Insekten in der Grafschaft Hanau-Münzenberg, wie auch der Wetterau ꝛc. Hanau 1778. 1ster Jahrg. 1779. 2ter Jahrg. 1779. 3ter Jahrg. 1780. 4ter Jahrg. Diese 4 Jahrgänge haben in allem 92 illuminirte Kupfertafeln, ausführliche Beschreibungen, und die Synonymen anderer Entomologen fleißig gesammlet, so wie das ganze Werk ein Muster einer gründlichen und bestimmten Beschreibung ist. Die Kupfer dazu sind der Natur getreu und so gut, daß man dabei, wenn das Werk einmahl zu Ende gebracht seyn wird, beinahe alle ähnliche entbehren kann. Der zweite Jahrgang kam auch unter dem Titel: Naturgeschichte der europäischen Schmetterlinge heraus. Von des Verfassers sämmtlichen Insektenwerken findet man gute Nachrichten in der Goth. gelehrt. Zeit. 50stes Stück, 1781.

53) Joh. Nep. Edl. v. Laicharting Verzeichniß und Beschreibung der Tyroler Insekten, 1sten Th. 1ster und

2ter B. Zürich 1781.—84. 8., ist in Rücksicht sowohl der Kupfer als auch des Textes eins der vorzüglichsten Werke seiner Art. Der Verfasser hat eine neue Eintheilung gewagt, die, so wie seine Beschreibungen, große Stärke in der Entomologie verrathen.

54) Preyßlers, Joh. Dan., Verzeichniß Böhmischer Insekten, 1stes Hundert, mit illuminirten Kupf. Prag 1790. 4. maj.— Hierher gehört noch vorzüglich: Tabellarisches Verzeichniß der in der Churmark Brandenburg einheimischen Schmetterlinge, von Carl Friedrich Vieweg, 1ster und 2ster Heft, mit Kupf. Berl. 1790. 4. Der Verfasser hat die Fabriziusche Methode und Ordnung befolgt, und es sind richtige Beschreibungen, auch neue Zusätze, sowohl in Ansehung der Raupen als der Schmetterlinge, darin enthalten, wären nur die Kupfer besser gerathen, und gut illuminirt. Ferner haben wir noch neuerlich über die vorzüglichsten Insekten in Frankreich ein Werk unter folgendem Titel erhalten: Notice des insectes de la France, par Amoreux. à Paris 1789. 8. dem dennoch einige Vollkommenheiten zu fehlen scheinen. Noch muß man für Deutschland Panzeri, G. W. F. Faunae insect. German. initia, Deutschlands Insekten, mit illuminirten Abbildungen, 1stes bis 30stes Heft. 12. Nürnb. 1792.—95. mit hierher rechnen. Sie werden monatlich fortgesetzt, und empfehlen sich durch die treflichsten Abbildungen nicht allein, sondern auch durch Genauigkeit und Präcision der Definitionen und Synonymen vorzüglich.

55) In den Amoen. Academ. im IIIten Tom. befinden sich 3 hierher gehörige Streitschriften, als eine unter dem Titel: Miracula Insectorum, zu Upsala seit 1752 unter dem Vorsitze des Ritters vertheidigt. Der Verfasser gibt das Wunderbare der Verwandlung der Insekten aus einer Raupe zur Puppe bis zum vollkommenen Thiere kürzlich durch, erklärt alsdann die vorgeblichen Blutregen, und die eben so abergläubische Verwandlung des Wassers in Blut, deren Ursache lediglich in einer Menge rother Wasserflöhe zu suchen ist. Hierauf bestreitet er die Vorurtheile des gefürchteten allgemeinen Sterbens wegen der mehr als gewöhnlichen Erscheinung des Sph. Atropos, der Galläpfelwürmer, als Vorbothen der Theurung, der Todtenuhr, des Weibersommers, so man im Herbste häufig findet. (S. hierüber im 2ten

Jahrg. der neuen Berl. Mannigf. 6. 144 ff. Götzens Muthmaßungen, und 7tes Stück Naturf. S. 272., Hrn. D. Kühns Zweifel dagegen.) Ferner beurtheilt er die veränderten Vegetationsgesetze der Pflanzen der Insekten wegen, geht hierauf zur wunderbaren Oekonomie einiger Insektengattungen, als der Bienen, Wespen, Ameisen, Ichneumonen, Spinnen und anderer mehr über, und hat in dieser Streitschrift viel nützliche Kenntnisse für die Haushaltungswissenschaft und für das gemeine Leben geliefert. Die zweyte in eben diesem Jahre zu Stockholm unter dem Vorsitze des Ritters vertheidigte Streitschrift unter dem Titel: Noxa Insectorum, enthält verschiedene Anmerkungen über den Schaden, den eine große Anzahl Insektengattungen anzurichten fähig ist, und in einer dritten 1756 zu Upsala gehaltenen Disputation handelt er von der so nützlichen als bekannten Seidenraupe, mit allen erforderlichen und ihm eigenen Kenntnissen. Hierbei gedenken wir noch einer Abhandlung über die Schädlichkeit der Insekten aus des Ritters von Linné Amoenit. Academ. mit Prof. Bieralds Zusätzen, aus dem Latein. mit vielen Anmerk. übersetzt, von L. van L. in 8. Salzb. 1783.

56) Reaumur hat außer dem, was er in seinen Mémoires etc. über die Insekten geliefert, in welchen er die Bienen und andere in der Haushaltung nützliche und schädliche Insekten mit dem Auge des Naturforschers betrachtet und untersucht hat, noch eine ökonomische Abhandlung, oder physikalisch-ökonomische Geschichte der Bienen geschrieben. Frft. und Leipz. 1759. in 4., aus dem Französischen. Wir beziehen uns hierbei auf das Urtheil des Hrn. D. Krünitz (im 10 Bande seiner Encyclopädie) und des Hrn. D. Rößigs (in der pragmat. Geschichte, 1ster B. S. 314-364), in welchen beiden Schriften man eine umständliche Anzeige mehrerer Werke eines Steinmetz, Kortums, Gleditsch, v. Lüttichau u.a.m. antrift.

57) Du Hamel Abhandlung von der Erhaltung des Getraides, übers. von J. D. Titius, Leipz. 1755. 8. Dieses Buch ist ohnstreitig das beste über diese Materie geschriebene. Er zeigt in selbigem, wie man allerlei Arten des Getraides viele Jahre lang gegen Insekten und an-

dere Verwahrlosungen unversehrt aufbehalten könne; nur daß seine Vorschläge etwas zu kostbar und künstlich sind. Die Uebersetzung hat durch des Prof. Titius Anmerkungen und höchst interessante gesammlete Nachrichten über diese Materie vieles vor dem Originale voraus; besonders sind die Betrachtungen, die er in der weitläuftigen Vorrede über die Du Hamelsche Erfindung angestellt hat, höchst merkwürdig und angenehm zu lesen.

58) Adam Gottl. Schirachs Melitotheologia, Dresd. 1767. gr. 8. mit Kupf. Dieses Werk, das eine fromme Absicht zum Zwecke zu haben scheint, und nach der Art der Lesserischen physikotheologischen Schriften geschrieben ist, würde noch mehreres Gute stiften, wenn es weniger gedehnt, und nicht mit so vielen Verschen angefüllt wäre, und weniger am unrechten Orte angebrachte erbauliche Gedanken hätte. Dennoch muß man dem Verfasser das Verdienst lassen, daß er durch dieses Buch, so wie durch seine noch vorzüglicheren übrigen Bienenschriften vieles Licht über die Bienenkenntniß und deren Zucht verbreitet, und den ersten Ton zu den vielen jetzigen gelehrten Bienengesellschaften angegeben hat. Es bleiben seine sämmtlichen Bienenschriften, worunter der Sächsische Bienenmeister den Vorzug behält, sowohl für die Haushaltungskunst, als Naturgeschichte, immer merkwürdige Bücher, obschon Eyrich, Riem u. a. seine Ablegerkunst noch mehr erleichtert, verbessert, und einfacher vorgetragen haben. S. Bekmanns Bibl. I. 430. Sein ökonomischer Bienencalender, der auf besondere Veranstaltung der Leipz. Oekonom. Societät 1769 mit dem Bienenmeister zusammen heraus kam, ist sehr brauchbar und verdient eine neue Auflage.

59) Büchoz Histoire naturelle des Insectes nuisibles à l'homme, aux bestiaux, à l'agriculture et au jardinage. Nancy 1784. 2de edit. Die erste Ausgabe dieses Buchs fand so vielen Beifall, daß der Verf. eine zweyte auf Subscription 7 Liv. 10 Sols veranstalten mußte. S. Erf. gelehrt. Zeit. 1784. Der Verfasser schreibt weder als Naturforscher noch als erfahrner Landwirth, ohne System, ohne Vollständigkeit, ohne eigne Erfahrung.

rung. Er hat die Insekten nicht von den Würmern abgesondert, weil er die Schnecken und Blutigel auch zu denselben rechnet. Götze hat in der Uebersetzung vieles geleistet, und die Irrthümer des Verf. hie und da gut berichtiget.

60) D. Joh. Friedr. Glaser physikalisch-ökonomische Abhandlung von den schädlichen Raupen der Obstbäume, und bewährten Hülfsmitteln, solche zu vertreiben. Leipz. 1780 mit Kupf. 8. Die Absicht dieses Buchs ist sehr rühmlich, und die Ausübung der darin vorgeschlagenen Mittel, wenn sie recht behandelt werden, ist für die Wirthschaft von großem Nutzen. Da das Buch mehr zum Unterrichte des gemeinen Landmanns geschrieben ist, so hat der Verf. die Eintheilung der Zwiefalter überhaupt in Tage-, Nacht- und Dämmerungsvögel vorangeschickt. Hierauf zeigt er die schädlichsten Baumraupen durch die sinnlichsten Kennzeichen, und zugleich nennt er die systematischen Wörter, worunter die daraus entstandenen Schmetterlinge vorkommen. Unter den vorgeschlagenen Mitteln, die schädlichen Raupen abzuhalten, finden wir einige allerdings schwer, und fast unausführbar, z. B. die Zwiefalter alle, wo möglich, wegzufangen, weil Schmetterlinge zu fangen keine so leichte Sache ist, als man wohl denken möchte, zumahl wenn es Kinder nach des Verf. Vorschlägen verrichten sollen, ohne noch auf den Werth der Zeit zu rechnen, die bei Kindern ohnedieß kostbar genug ist und seyn sollte. Einige andere Vorschläge sind hingegen brauchbarer und nützlicher.

61) Linné Diss. de Meloë vesicatorio. Sie ist im 6ten Bande der Amoen. Academ. p. 130 enthalten. Der Ritter hat in dieser Dissertation schon weit mehr naturgeschichtliche Kenntnisse gezeigt, als Wedel in einer von eben diesem Insekte zu Jena 1717 geschriebenen Streitschrift, und ihren Arzeneygebrauch als Ingredienz zum Blasenpflaster, so wie ihre harntreibenden Kräfte beim innerlichen Gebrauche erzählt.

62) Swarts, Car. Traug., De hydrophobia ejusque specifico Meloë majali et proscarabaeo. Hal. 1783. 8. c. fig. Als die erste und zweyte Art der Maywurmkäfer (Meloë) das Hauptingredienz des von einem schlesischen Landmanne erfundenen Arkans gegen den tollen Hundsbiß ward, hatte zwar D. Schäffer bereits

1778 zu Regensburg hierüber eine besondere Abhandlung geschrieben. Da man 1777 in Berlin die ganze Composition dieses Heilmittels öffentlich bekannt machte, und durch thätige Beweise sich von seinen Heilkräften überzeugte, schrieb Swarts gegenwärtige Schrift, worin er das Insekt selbst deutlich beschreibt und abbildet, so wie er alsdenn die Composition des daraus verfertigten Arzeneimittels, dessen Gebrauch und Wirkung angiebt.

63) Swammerdams ausserordentliche Fähigkeiten im Anatomiren der Insekten haben wir im 7ten §. Num. 15 ausführlich bereits erzählt. Lyonnet hat sich am meisten durch seinen Traité anatomique de la chenille, qui ronge le bois de saule. Haye 1760. 4. berühmt gemacht. Man muß das Werk selbst sehen und lesen, um sich zu überführen, was man dem Auge, dem Grabstichel, der Genauigkeit und dem Fleiße des Lyonnets bei der Zergliederung einer einzigen Raupe, nehmlich der gemeinen Holzraupe (Ph. Cossus), zu verdanken habe. Die Untersuchungen des Verf. in Ansehung der allerkleinsten Gefäße, der höchst feinen Luftröhren, der Organe, worin bei den Raupen die Seidenmaterie zubereitet wird, übertreffen alles, was man sich in dieser Art nur hiervon gedenken kann, und was jedes menschliche Auge bisher gesehen hat. So erstaunenswürdig die innere Struktur einer so gering geachteten Raupe ist, eben so bewundernswerth ist hingegen die Kunst und die Geduld, mit der sie Lyonnet anatomirt, präparirt, betrachtet und beschrieben hat. Die dem Werke beigefügten vortreflichen Kupfer überzeugen Kenner ganz von den Vorzügen dieses Buches, dessen Verfasser Bonnet, Roesel und a. m. mit Recht das Zeugniß geben, er habe in der Zergliederung dieses noch nicht einen Zoll langen Thieres sich unnachahmlich bewiesen, und darin außer den Nerven, Luftröhren und innern Eingeweiden nur allein 4160 Muskeln endeckt. Die Naturgeschichte der Raupe überhaupt und das erste Kapitel aus diesem schätzbaren Werke hat M. Börner im ersten Theile seiner Sammlung aus der Naturgeschichte u. s. w. Dresden 1774. 8. S. 157. übersetzt geliefert. Nach den Berichten des Hofrath Loder's in Jena aus Amsterdam (S. deutsch. Merkur Decemb. 1783.) arbeitete Lyonnet im Haag fleißig an einem Werke, das den Titel: Essai

anatomi-

anatomique sur les Insectes führen sollte. Es war schon damahls ein großer Theil des Mscpts fertig, so wie über 20 Kupfertafeln, die meistens von ihm selbst, oder doch unter seiner Aufsicht gestochen sind. In diesem Werke werden anatomische und mikroskopische Beobachtungen über die Zeugungstheile der Spinnen, über einige Thierläuse, und andere wenig oder gar nicht bekannte Insekten vorkommen. Es soll im Format seiner Anatomie de la Chenille etc. gedruckt werden, und einen Pendant dazu abgeben. (S. Lichtenbergs Magazin für das Neueste aus der Physik, 2ter B. 4tes Stück, S. 195. ff.)

64) Carl Bonnets in Genf sämmtliche in die Naturgeschichte einschlagende Schriften, von denen seit 1779 zu Neufchatel in 8 Bänden eine überaus prächtige neue französische Ausgabe herausgekommen ist, von der wir bereits 1783 eine deutsche Uebersetzung zu Leipzig erhalten haben, liefern uns die merkwürdigsten Beobachtungen aus der Insektologie, und bleiben ein klassisches Buch in der Naturgeschichte. Interessante Nachrichten von diesem großen Manne findet man in Bjönstähls Briefen, erster B. S. 177. 78., ferner in Sultzers Reisebeschr. S. 51—62. Sein Traité d'insectologie hat durch die Götzische Uebersetzung noch mehrere Vorzüge erhalten, so wie seine Betrachtungen über die Natur, durch die 4te und neueste Aufl. Leipz. 1783 in 2 Bänden, vom Prof. Titius. S. Allgem. D. Bibl. 2ter B. S. 568.

65) Der Freiherr v. Geer, königl. schwedischer Hofmarschall, trat im Jahr 1752 in Schweden auf, und fieng an, seine vortreflichen Abhandlungen zur Insektengeschichte heraus zu geben. In der Hauptsache entfernt er sich nicht allzuweit von dem Plane des Hr. v. Reaumur, hat aber dennoch sehr viele neue Beobachtungen in der Anatomie und Physiologie, so wie in der Verwandlungsgeschichte der Insekten hinzugethan, und die Insektenkenntniß mit einem kostbaren Schatze der vornehmsten Beobachtungen bereichert. Sein Werk ist französisch zu Stockholm, unter dem Titel: Mémoires pour servir à l'historie des insectes, par Ch. de Geer folgendermaaßen erschienen, Tom. I. 1752. Tom. II. P. I. 1770. P. II. 1771. Tom. III. 1773. Tom. IV. 1774. Pastor Götze in Quedlinburg hat eine deutsche Uebersetzung

setzung dieses wichtigen Buchs seit 1775 — 1781. in 4. zu Nürnberg besorgt. Diese Uebersetzung ist nicht nur sehr genau, fließend und angenehm zu lesen, sondern sie hat auch durch viele schätzbare Zusätze und Anmerkungen neue Vorzüge vor dem Original bekommen, welches darin oft ergänzt, und zuweilen berichtigt wird. Der Uebersetzer hat sie meistens aus den Schriften eines Reaumur, Swammerdam, Lyonnets, Roesels, Bonnets, und anderer vortreflicher Männer gewählt. Die Kupfer sind dem Originalstiche, an dem nichts zu tadeln ist, getreu. Die Methode, deren sich der Verf. bei der Anordnung der Zwiefalter bedient hat, gründet sich auf die Beschaffenheit ihrer Raupen, und nähert sich mehr der Natur, ist aber auch noch nicht ohne alle Fehler und Lücken. Der Uebersetzer war Anfangs Willens, aus dem Reaumurischen und de Geerischen Werke, wegen der großen Aehnlichkeit beider, eins zu machen, allein er fand dabei mannichfaltige und unüberwindliche Schwierigten. Dennoch hat er hier und da aus ersterm kurze Auszüge geliefert, und in den Anmerkungen angebracht. (S. die deutsche Uebers. 1ster Th. S. 5. *) Einen kurzen und sehr lehrreichen Auszug aus dem ganzen Werke des Hrn. v. Geer hat 1783. Prof. A. J. Retz in 8. unter dem Titel: De Geer Genera et species insectorum, e Generos. Auct. scriptis extract. Lipf. geliefert.

66) Es war schon lange der Wunsch der Gelehrten, und besonders des verst. Prof. Gellerts (moral. Vorles. 1ster B. S. 240.) gewesen, einen Katechismus der Natur für die Welt, oder Aufmunterung zu Empfindungen bei dem täglichen Anblicke der Naturwunder zu erhalten, und zwar mit dem lebhaften Geiste eines Fontenelle, und dem religiösen Herzen eines Derham geschrieben. Den größten Theil dieses Wunsches hat, ohne alle Schmeichelei zu urtheilen, Martinet, Prediger in Zütphen in Holland, in seinem Katechismus der Natur erfüllt, der in Holland in einem Jahre 4 verschiedene Auflagen erhalten hat, und es verdiente, daß Prof. Ebert eine deutsche Uebersetzung davon nach der neuesten Ausgabe zu Leipzig 1779 in 4 Theilen besorgte, die auch mit lehrreichen Anmerkungen versehen ist. Da die Absicht dieses Werkes keinesweges ist, systematische Kenntniß zu verbreiten, sondern Aufmerksamkeit

auf

auf die Werke der Natur zu erregen, so findet man auch keine ängstliche Klassifikation noch Charakteristik der Geschöpfe darin. Er empfiehlt sich aber nicht nur durch die Faßlichkeit im Vortrage, sondern auch durch die gute Wahl der vorgetragenen Sachen, und die dabei beobachtete Ordnung, und ist ein reicher Schatz von vortreflichen Beobachtungen. Von eben diesem gelehrten Verf. haben wir auch einen kleinen Katechismus der Natur, zum Gebrauch deutscher Jugend eingerichtet und übersetzt von J. J. Ebert, Leipz. 1780. 8. Es ist dieses eben kein wörtlich übersetzter Auszug aus dem größern, sondern nur die Methode des Vortrags beibehalten, alles mit guter Wahl und sehr faßlich und allgemein abgefaßt.

67) Linnaei Museum Adolphi Friederici Regis. Stockholm 1754. Fol. maj. Die Naturgeschichte hatte dem König Adolph Friedrich vieles zu verdanken, dessen Andenken Linné der Nachwelt in einem besondern Werke unter dem angeführten Titel aufbewahrt hat. Der König hatte es dem Ritter aufgetragen, diese Sammlung in Ordnung zu bringen und zu beschreiben, die sich dazumal auf dem Lustschlosse Ulrichdal befand, nunmehro aber in Drottningholm aufbewahrt und in derjenigen Ordnung unterhalten wird, worin Linné selbige, nach der im Druck herausgegebenen Beschreibung alles mit einem gehörigen Namen bezeichnet, gebracht hat. Dieses durch meisterhafte Beschreibungen und richtige auf 33 Kupfertafeln in ohngefähr 100 Figuren gelieferte Abbildungen schätzbare Werk folgte dem vom Ritter 1753 herausgegebenen Museo Tessiniano, als dem ersten Muster in dieser Art: (S. Berl. Samml. IX. B. S. 135. und in der neuesten Gesch. der Gelehrs. in Schweden 1stes St. no. I.) Es verdient allerdings nicht nur unter den Linneischen Schriften, sondern auch besonders unter den kunstmäßigen Beschreibungen ansehnlicher Naturalienkabinetter den ersten Rang. Die Vorrede bestehet aus 6, das Werk selbst aus 26 Bogen; die ins Deutsche übersetzte Vorrede, worin der Ritter von dem Nutzen und Vergnügen der Naturaliensammlungen handelt, findet man in der neuesten Geschichte der Gelehrs. in Schweden, 1stes St. no. I. Dieses Werk ward auf Königl. Kosten in lateinischer und schwedischer Sprache gedruckt, die Kupfer-

stiche

stiche sind von dem berühmten J. F. Rehns. Es hat allerdings dieses so reichhaltige Kabinet nicht in einem einzigen Theile können vollendet werden, dahero dieses nur der erste Tomus von diesem Muster ist, dessen Fortsetzung der Ritter im Museo Ludovicae Ulricae Reginae 1764. 8. zu liefern angefangen hat. Dieses beschreibt außerdem die Naturaliensammlung der Königin zu Drottningholm von Schaalthieren, Insekten und Corallen. In dem einen halben Bogen starken Innhalte des Werks ist die Ordnung desselben nach dem Linneischen System angezeigt. Das Werk selbst ist in Ansehung des Papiers, Drucks, der Kupferstiche und anderer typographischen Zierrathen so prächtig, daß es viele Bücher dieser Art weit hinter sich läßt. Nur wenige Exemplare werden davon verkauft, und es kostet jedes 5 Speciesdukaten, oder 30 Thlr. schwedische Silbermünze. Im Museo Ludov. Ulricae Reg. ist der Prodromus Tom. II. des Mus. Adolphi Frider. Regis mit eingerückt worden. Als ein Vorläufer von diesem Werke erschien Laur. Balk Dissert. sistens Musaeum Adolphi Fridericianum. Upsl. 1746, die man auch in Linnaei Amoen. Acad. I. Diss. 19. findet.

68) Brükmanns Verzeichniß der vornehmsten Stücke, welche in J. E. Olearii Kabinette vorhanden gewesen. Jena 1750. 4. Ist ein 3 Bogen starkes, aber mit kurzen, nicht ganz unentbehrlichen Beobachtungen versehenes Verzeichniß dieses ehemaligen, nunmehro zertheilten Olearischen Kabinets.

69) Thesaurus natura et artis Kundmannianorum haeredum, Fol. 1734. Vratisl. Dieses mit 17 Kupfern und verschiedenen Holzschnitten versehene, besonders für die Aerzte brauchbare Werk enthält die Beschreibung der wohl eingerichteten Naturaliensammlung aus allen 3 Naturreichen, so wie auch der künstlichen Seltenheiten des verstorbenen J. G. Kundmanns in Breslau. Genau und und ausführlich werden die Körper mit Anführung der davon handelnden Schriftsteller beschrieben. Mehrere Nachricht davon findet man in Schröters Journal, 2ter B. S. 111.

70) Bonanni, Phil., Museum Kircherianum, pridem inceptum, nuper restitutum, auctum, descriptum, et iconibus illustratum. Romae 1709. Fol. Von diesem an sich kostbaren, aber wenig brauchbaren Werke findet man viel unverdientes Lob in Regnault Origine ancienne

de

de la phyſ. med. T. I. p. 102. Im Jahr 1773 gab Joh. Andr. Battarra zu Rom eine neue Ausgabe in gr. Folio mit 51 illum. Kupfern heraus. Da das Buch mit der Zeit ſelten geworden war, ſo verdiente es deſſen ungeachtet doch keine neue Auflage, und am wenigſten eine mit ſo vielem Aufwande, als die gegenwärtige. Bonannis Text enthielt viel Unbedeutendes und Falſches, daher er nicht unter die inſtruktiven Bücher der Naturgeſchichte gehörte, ſo wie die beygefügten Kupfer in unſern Tagen kaum unter die mittelmäßigen zu zählen ſind. Der Gedanke des Verlegers, eine neue Auflage zu veranſtalten, gehört immer unter die ſeltſamſten. Battarra, der neue Herausgeber, kannte die Unvollkommenheiten des Bonanniſchen Werkes recht gut, glaubte aber doch ſie zu heben, und ein Buch von Werth für die Anfänger der Naturhiſtorie daraus zu machen. Allein bei einer flüchtigen Ueberſicht dieſes Werks finden wir den Anſchlag immer ſehr abentheuerlich. Nunmehr iſt es in 2 Theile getheilt, davon der erſte aus 3 Klaſſen beſteht, worunter die zweyte die Inſekten und allerlei mikroſkopiſche Gegenſtände enthält. Der zweite Band begreift die Schaalthiere nach Gualtieri geordnet in ſich. Hinter jedem Stücke des Bonanniſchen Textes folgen Anmerkungen des Herausgebers, die eins und das andere enthalten, was zur Naturgeſchichte gehört, und wovon Bonanni redet. Allein hier findet man nichts Vollſtändiges, und die Anmerkungen zeigen von ſehr eingeſchränkter Kenntniß und von oberflächlicher Bearbeitung des Verf. Die Linneiſchen Namen ſind meiſtens mit beygefügt. Auf den Kupfertafeln ſind manche falſche Abbildungen von Battarra weggelaſſen oder verbeſſert, und neue, aber von wenigem Werthe hinzugeſetzt worden. Sie ſind alle, aber ſchlecht, illuminirt, und grob und unnatürlich geſtochen, dahingegen der ſchöne Druck mehreres Lob verdient. Dem ganzen Werke iſt noch ein Anhang zugeſetzt, wozu die letzten 4 Platten gehören, worunter einige Anmerkungen des Verf. über mancherlei naturgeſchichtliche Materien einleuchtende Proben von der großen Eingeſchränktheit ſeiner Kenntniſſe abgeben. Kirchers und Bonannis Leben ſind, ſo wie die Anzeige ihrer Schriften, dem Werke ſehr kurz von Battarra nebſt einer Vorrede vorangeſetzt, worin von der Art, die Naturgeſchichte

geschichte zu erlernen, gehandelt wird. Weitläuftigere Beurtheilungen dieses entbehrlichen Buchs S. in Bekm. ökon. Bibl. 6ter B. S. 1. und 13ter B. S. 264.

71) Volkmaer, A., Descriptionn des plus rares et des plus merveilleuses productions de la nature, qui se trouvent dans le riche dépôt du Prince d'Orange. Amsterd. 1767, gr. 4. Das Werk verbindet mit vieler typographischen Pracht zugleich sehr nützliche Kenntnisse und gute Beschreibungen.

72) Im 7ten Bande der Amoen. Academ. des Ritters v. Linné S. 129. findet sich eine von ihm 1767 unter dem Titel: Fundamenta Entomologiae geschriebene Streitschrift, welche aber beim jetzigen Wachsthume der Insektologie nicht hinlänglich genug, und fast gar entbehrlich geworden ist.

73) Unter des Fabrizius Schriften ist die Philosophia Entomologica, Hamb. et Kilon. 1778. 8. ein vortreffliches und nach dem Plane der Philosophia Botanica des Linné ausgearbeitetes und jedem Insektenfreunde ganz unentbehrliches Buch, welches den allgemeinen Beifall aller Naturforscher erhalten hat.

74) Blumenbach, Joh. Fr., Handbuch der Naturgeschichte, mit Kupf. Göttingen 1791. 4te Aufl. 8. Dieses Buch, das ganz dem Titel entspricht, gewährt einem schon mit der Naturgeschichte mehr als gewöhnlich bekannten Liebhaber derselben viele angenehme und lehrreiche Kenntnisse und Unterhaltungen. Es enthält viele eigne und neue Beobachtungen und Erfahrungen, nebst einer gründlichen Erklärung der Kunstsprache, wodurch es Anfängern der Naturgeschichte zwar etwas schwer zu studiren werden möchte, dennoch aber von großem Nutzen seyn wird.

75) Wie viel der verst. Prof. Leske, ehemaliger Lehrer der Naturgeschichte zu Leipzig, in seiner neuen Ausgabe der Naturgeschichte, Leipzig 1784. 8. 1ster Th. in Rücksicht der Terminologie und der neuern Kunstsprache geleistet habe, braucht keines fernern Zeugnisses. Das anerkannte durchgehends vortheilhafte Urtheil über dessen Buch hat seinen ausgezeichneten Werth längst bestimmt.

76) Baker, Heinr., das zum Gebrauch leicht gemachte Mikroskop. Zürich 1753. 8. übers. von J. L. St.

Beiträge zum nützlichen und vergnügenden Gebrauche und Verbesserung des Mikroskops. Augsb. 1754. 8. mit K. Die deutsche Uebersetzung des erstern Theils, der zu London 1743. heraus kam, ist von J. L. Steinert, der eigentliche zweite Theil oder die Beiträge zum nützlich. ꝛc. ist vornehmlich deswegen merkwürdig, weil er darin Anweisung geibt, wie man das Anschiessen aufgelößter Salze befördern und beobachten soll, wie er denn auch außer vielen einzelnen Theilen von Insekten, die Krystallisation der mehresten Salze sorgfältig beschreibt, und abbildet. Johann Cuff, ein englischer Künstler, zeiget in beiden Schriften die mikroskopischen Werkzeuge an, die er selbst verfertiget, und giebt eine hinlängliche Abbildung derselben.

77) Needham, Io. Tuberville, New microscopical discoveries Lond. 1745. 8. Der berühmte Needham, der zu Brüssel 1781 als Direktor der dasigen Akademie starb, war der erste in den neuern Zeiten, welcher wieder anfing, neue Hauptentdeckungen mit den Vergrößerungsgläsern zu machen Seine Nouvelles observations microscopiques. à Leide 1747. 12mo. sind nichts mehr als eine verbesserte und vermehrte Auflage des erstern Buchs. Einige seiner Entdeckungen werden im Hamburg. Magaz. 1 B. S. 399—411. weitläuftig angeführt. Diese Uebersetzung hat durch die Anmerkungen und andere Vermehrungen des Uebersetzers Hrn. Tembley vor dem Originale einen Vorzug erhalten.

78) M. F. Ledermüllers mikroskopische Gemüths- und Augenergötzung. Nürnb. 1750 — 1761. 4 Vier Nachlesen 1763. 4. und desselben mikrosk. Frühlingsammlungen, Nürnb. 1765. Fol. Unter den Deutschen ist der Verf. ohnstreitig derjenige, der am allergenauesten beobachtet, und seine angestellten Beobachtungen in den schönsten nach dem Leben illuminirten Zeichnungen mitgetheilt hat.

79) von Gleichen, W. Fr. genannt Rußworm, das Neueste aus dem Reiche der Pflanzen, oder mikrosk. Versuche und Betrachtungen. Nürnb. 1764. Fol. ferner desselben auserlesene mikrosk. Entdeckungen bei den Pflanzen, Blumen, Blüthen, Insekten und andern Merkwürdigkeiten. Nürnb. 1777. in 4. mit 77 ill. K. und einem Anhange. Die Werke des von Gleichen sind ohne allen Zweifel noch prächtiger und kostbarer

als die Ledermüllerischen, und man kann über den Werth seiner Schriften das beste Urtheil in der Allg. D. Bibl. XI. 1. 281. und im Anhange von XXV — XXXVI. 3062. ferner in Bekm. Bibl. IX. 57. finden. Das im Anhange beschriebene Sonnenmikroskop des Verf. beurtheilt Schröter im neuen Journal 11. 95.

80) Der Jesuit Philipp Bonanni gab eine Mikrographie unter folgendem Titel heraus: Observat. circa viventia, quae in rebus non viventibus reperiuntur, s. Micrographia curiosa. 4. c. fig. Im ersten Theile bemüht sich der Verfasser, durch Beobachtungen und Gründe die alte Meinung zu beweisen, daß alle Thiere ohne Eyer erzeugt würden, und nimmt die äquivoke Erzeugung durchgängig an. Er giebt sich sehr mühsam damit ab, die Fäulniß als das Haupterzeugungsmittel der Insekten durch Erfahrungen zu befestigen. Auf diesen Theil seines Werkes, den man ganz füglich hätte entbehren können, folgt ein zweiter, worin er verschiedene Conchylienarten, mehr nach der äusserlichen Schaale, als den darin befindlichen Thieren, beschreibt. Hierzu kömmt noch, daß viele seiner Abbildungen verkehrt, und nicht in ihrer natürlichen Lage gestochen sind. (S. Schröter, Journal V. Th. S. 13. 23.) Hierauf beschreibt er sein Mikroskop, dessen Bauart und Zusammensetzung seiner einzelnen Theile man in Zahnii oculo artific. teledioptrico &c. Norimb. 1702. Fol. im Anhange S. 785. §. 11. ebenfalls beschrieben und abgebildet findet, so wie die damit angestellten Versuche. Die Kupfer im Werke selbst sind etwas plump, und alles überhaupt, was er von Insekten beybringt, ist sehr obenhin und seichte gesagt. (S. Lesser, Theol. des Insects par Lyonnet. Tom. I. p. 19. remarque*).

81) William Derham's, Physico-Theologie, ist ein vortreffliches und für den Naturkenner unentbehrliches Buch, dessen litterarische Geschichte man in Fabrizius Vorberichte zu Derhams Astrotheologie, S. LXIII. LXIV. findet. Die erste deutsche Uebersetzung kam 1736 zu Hamburg in 8. heraus. Die neueste 1764 ist zwar auch unter der nehmlichen Ortsanzeige, aber eigentlich zu Dresden gedruckt. Das Buch enthält bei einem guten Style viele nützliche Beobachtungen über die Werke der Natur, die aus den besten Schriften zur Verherrlichung des Schöpfers mit guter Wahl ausgezogen worden sind.

82) Lessers Insektotheologie, Leipz. 1758. 8. Der Verfasser zeigt zwar große Belesenheit, aber er streut auch allenthalben seine frommen und oft weit hergeholten Betrachtungen ein, wodurch er verhindert worden ist, desto mehreres brauchbares in der Beschreibung der Insekten zu liefern, dagegen hat das deutsche Original durch die französische Uebersetzung von Lyonnet, Haag 1742 und durch dessen hinzugefügte Anmerkungen desto mehr gewonnen, deren Uebersetzung mit Zusätzen der Pastor Götze im zweiten Jahrgange der neuen Berl. Mannichfaltigkeiten hat einrücken lassen.

83) Scheuchzers, Joh. Jak., Hiobs Naturwissenschaft. Zürich 1740. 4 enthält viele vortrefliche Erklärungen der heil. Schrift aus den Beobachtungen und Anmerkungen der neuesten Naturforscher. Zugleich ist dessen Physica sacra ebenfalls mit zu erwähnen, die 1727—28 zu Zürich in Folio lateinisch und deutsch herauskam; J. M. Müller, ein deutscher Prediger, machte eine verbesserte Einrichtung des Textes und der vielen dazu gehörigen Kupfer, und gab sie mit neuen Zusätzen zu Augsburg 1731—35. in IV. Foliobänden mit 750 Kupferplatten heraus Der Text enthält zwar viele gute Erläuterungen und Anmerkungen, nur ist er etwas zu sehr gedehnt, und die Kupfer haben zuviel willkührliches in den Vorstellungen, die der Natur nicht allemahl gemäß genug sind. Dieses veranlaßte den Pastor Donat zu Tauchritz in der Oberlausitz, einen Auszug aus dem Scheuchzerischen Werke zu machen, und selbigen mit neuen physischen Anmerkungen zu begleiten. Er brachte auch seine Arbeit in Ansehung der 5 Bücher Mosis zu Ende, wurde aber durch den Todt an der Fortsetzung unterbrochen Dr. Büsching übernahm es, das fertige Werk des verstorbenen Verfassers mit Anmerkungen zum Druck zu befördern, und wir haben gegenwärtig in Leipzig 1777 des 1sten Th. 1n Bd., 1778 1n Th. 2n B., 1779 1n Th. 3n B in gr. 4 erhalten. Es ist dieser Auszug mit Beurtheilung und Wahl aller neuen exegetischen, historischen und physischen Bemerkungen gemacht, dabei sind die neuesten Schriften, welche Verbesserungen und Ergänzungen des Scheuchzerischen Werkes darbieten konnten, mit vielem Fleiße benuzt worden, so wie im 2ten

und 3ten Bande einige gut gewählte Kupferstiche hinzugekommen sind.

84) Heinr. Sander von der Güte und Weisheit Gottes in der Natur. Frankf. und Leipz. 1780. in 8. ferner Ueber Natur und Religion ꝛc. 18 bis 28 Stück 1789. 2te Aufl. 8. und desselben Ueber das Große und Schöne in der Natur. 1tes bis 4tes Stück. Leipz. 1794. In des Professor Sanders vortreflichen Schriften, leuchtet überall Kenntniß der Natur, Verehrung Gottes und der Wunsch, durch jene die leztere allgemeiner und aufrichtiger, und dadurch den Nebenmenschen glücklicher zu machen, hervor. Wenige Bücher dieser Art werden so sehr erbauen, als diese, und dahero nothwendig auch der Naturkunde viel neue Verehrer zugezogen haben. Die zweyte Schrift des Verf. über Natur und Religion ꝛc. ist die Frucht seiner ausgebreiteten Kenntnisse in der Naturgeschichte, und seines rühmlichen Fleißes, Religion und Gottesverehrung zu befördern. Man kann überhaupt die Schriften dieses für die Wissenschaften zu frühzeitig verstorbenen Gelehrten nicht ohne inniges Vergnügen lesen, und die Schreibart desselben ist eben so unterhaltend als lehrreich für aufmerksame Leser.

85) Entomologische Beiträge zu des Ritters von Linné 12ten Ausgabe des Natursystems, von J. A. E. Götze 1—4r Th. Leipz. 1777—83. gr. 8. Was der verstorbene Erxleben anfing, für die Naturgeschichte der Säugthiere zu thun, das hat Past. Götze in seinen Beiträgen für die natürliche Geschichte der Insekten geleistet, besonders hat er ihre Litteratur, die Vergleichung ihrer Synonymen, die Zusammenhaltung ihrer Abbildungen untereinander, und auch mit der Natur selbst, bearbeitet, und das alles liefert er in diesem schätzbaren Werke beisammen.

86) Mannigfaltigkeiten, eine gemeinnützige Wochenschrift mit Kupf. Berlin, 4 Jahrg. 1770—73 gr. 8. nebst deren Fortsetzungen. Diese Monatsschrift hat von ihrem Anfange an bis zu ihrem Aufhören ihrem Titel vollkommen Gnüge gethan, und ist bei ihrer Fortdauer noch immer interessanter geworden. Die meisten darin enthaltenen Aufsätze gehören zur Naturgeschichte, obgleich sich auch viele in die Moral, Dichtkunst und Geschichte einschlagende Materien mit darin befinden.

87)

87) Von dem 1765 ff. herausgekommenen Berlinischen Magazin gilt eben das, was von den Mannigfaltigkeiten gesagt worden ist.

88) Magazin für die Liebhaber der Entomologie, herausgegeben von J. C. Fueßly, Zürich 1780. 81. 2 Bände. Neues Magazin von J. C. Fueßly, als eine Fortsetzung des vorigen 1r und 2r Band, Zürich und Winterthur 1781—85. Das Werk des nunmehr verstorbenen J. C. Fueßly besteht theils aus nützlich beurtheilenden Anzeigen neuer entomologischer Werke, die mit vieler Wahrheitsliebe, Freimüthigkeit, und Kenntniß der Natur abgefaßt sind, theils in Auszügen kostbarer, in dieses Fach der Naturkunde einschlagender und verschiedener anderer Werke, theils in ungedruckten Beiträgen und Abhandlungen, bei welchen ins besondere Dr. Tunstein hülfreiche Hand geleistet hat. Die Fortsetzung unter dem neuen Titel: Neues Magazin für die Liebhaber der Entomologie herausgegeben von J. C. Fueßly, fortgesetzt von Dr. J. J. Römer 3n Bandes 1—3s St. Zürich 1787. gr. 8. enthält keine Beschreibungen neuer Insektenarten mehr, welche man in des Verfassers Archiv der Insektengeschichte, Zürich 1781 f. f. 4. nebst guten Abbildungen suchen muß.

89) Der Naturforscher. Halle 1774—92. 18—26s Stück. 8. Dieses für die Naturkunde wichtige Journal kam bis auf das 13te Stück, unter der Aufsicht des zu Jena verstorbenen Hofrath Walchs heraus, und war der gesammten Naturgeschichte, und dieser nur allein gewidmet. Es enthält Originalaufsätze und Uebersetzungen erheblicher Abhandlungen: wo es erforderlich ist, sind auch illuminirte Kupfer beigefügt, die öfters, und besonders in den neuesten Stücken von Capieux der Natur höchst getreu gestochen sind. Uebrigens verdient das bis zum 26sten Stück angewachsene Werk, das nach Walchs Tode unter der Besorgung des Hofrath Schrebers fortgesetzt wird, unter der jetzigen Menge von Schriften solcher Art, wegen der innern Güte der mehresten Abhandlungen, die es enthält, die erste Stelle, indem durch dasselbe die Neigung zur Naturkunde ganz gewiß allgemeiner geworden ist.

90) Unter den neuesten litterarischen Schriften der Naturgeschichte, verdient ohnstreitig Dr. Böhmers syste-

matisches, litterarisches Handbuch der Naturgeschichte, Oekonomie, und anderer damit verbundener Wissenschaften und Künste, 1r bis 5r Th., Leipz. 785 — 89 gr. 8. angezeigt zu werden. Ihm können wir Erxlebens, Naturgeschichte, Göttingen 1790 mit Kupf. 8. von J. F. Gmelin heraus gegeben und vermehrt; ingl. Fueßly oben angeführtes Magazin ꝛc. und Leske, Anfangsgründe der Naturgeschichte, 1r Th. 1784. Leipz. S. 14. ff. ferner die Bibliothek der Naturgeschichte, herausgegeben von J. Fiebig und B. Nau. 1—48 Stück. Frankfurt a. M 1789. 8. beizufügen nicht unterlassen, weil alle diese Schriften den Anfänger und Liebhaber mit den alten und neuesten Schriften dieser Wissenschaft auf das lehrreichste bekannt machen.

# Erste Abtheilung.

## Terminologie, oder Kunstwörter der Insektologie.

# Erste Abtheilung.

## Terminologie oder Kunstwörter der Insektologie.

### Einleitung.

Bey der zeitherigen Erweiterung und Aufklärung der Entomologie, durch eine Menge guter Schriften, fehlte uns doch immer noch, nach dem Urtheile einsichtsvoller Männer in diesem Fache, eine gute und nach des Ritters v. Linné Systeme ausgearbeitete deutsche und kurze Terminologie, oder deutsche durchaus anpassende und eingeführte Kunstsprache, welche uns sogleich den ganzen Begriff von dieser oder jener Bildung der einzelnen Theile des Insekts im Ganzen anzeigen könnte. Wären diese Benennungen einzelner Theile, Farben, u. dergl. ausdrucksvoll genug und im Stande, gegründete Begriffe von allem, was die Insekten angeht, zu geben, so würde man dasjenige, was der Ritter Habitus, oder das eigenthümliche Ansehen, heißt, und welches sich nur allzu oft schwer und weitläuftig beschreiben und erklären läßt, bald mit einem Blick übersehen lernen. Allein eine dergleichen Terminologie verursacht bei näherer Beleuchtung mehr

Arbeit und Schwierigkeit, als sich viele, die mit diesen Thieren und ihrer Oekonomie nicht genau genug bekannt sind, einbilden. Es muß allerdings derjenige, der diese Arbeit unternimmt, Deutlichkeit sein erstes Bemühen seyn lassen, wozu Selbstsehen und ein langer Umgang mit den Insekten schlechterdings erforderlich ist. Terminologie als ein troknes Wörterverzeichniß anzusehen, würde die ganze Arbeit aus einem falschen Gesichtspunkte beurtheilen: allein sieht man Terminologie als Grundbegriffe an, alsdenn ist sie würklich der Wissenschaft dasjenige, was ihr Vollkommenheit giebt, gewiß aber auch, was sie schwer macht. Sie enthält in diesem Sinne den brauchbarsten Schatz von Begriffen, mit dem nur eigentliche Kenner und Gelehrte bekannt seyn sollten, und sie hat in dieser Rükficht auch für sie einen noch weit ehrwürdigern Begriff als Grammatik. In den Linne'ischen Amoen. Acad. von Seite 139 an, findet man eine zu Upsala gehaltene Streitschrift, unter dem Titel: Fundamenta Entomologiae etc. Für damalige Zeiten ist sie wohl hinreichend genug gewesen, aber für die jetzigen mehr ausgebreiteten Kenntniße zu unzulänglich und kurz. Seit dieser Zeit hat der Ritter selbst an dieser Abhandlung zwar weiter nichts vervollkommt, sondern blos in der Fauna Suecica und der zwölften Ausgabe seines gesammten Natursystems hier und da eine ausgebreitetere Kunstsprache mit eingeschaltet. Daher bleibt es immer noch nothwendig, für Anfänger, nach Art der Linne'ischen Philosophia botanica, eine Terminologie der Entomologie zu bearbeiten, besonders da die Klasse der Insekten im Verhältniße mit den andern Thierklassen einen größern Bezirk einzunehmen scheint. Fabrizius bemühete sich zwar auch feste Bestimmungen der Gestalten einzelner Theile, Farben, u. dergl. in seiner Philosophia Entomo-

log.

log. Hamb. et Kilon. 1778. 8. zu geben, und man ist in der lateinischen Terminologie schon ziemlich weit gekommen, obschon die Kunstwörter und daraus gemachten Bestimmungen immer noch allzu eingeschränkt sind. Zu einer deutschen Kunstsprache haben bereits verschiedene Entomologen von Ansehen einen glücklichen Anfang gemacht, aufgemuntert durch die Stimme des Herrn D. Römers *). Indessen ist auch diese noch nicht ohne Mängel oder vollständig, und durchaus eingeführt und festgesetzt. Gegenwärtiger Versuch einer insektologischen Terminolgie, nach des Ritters System bearbeitet, wird den Kennern zur Beurtheilung überlassen. Sie mögen bestimmen, in wiefern ich mich der Vollkommenheit zu nähern, glücklich gewesen bin. Daß ich hier und da, wo es der Deutlichkeit wegen nöthig schien, die lateinische Kunstsprache mit angeführt habe, wird dem Kenner und noch vielmehr Anfängern weder überflüßig zu seyn scheinen, noch als schulmäßig vorkommen. Da ich für Anfänger schreibe, so bleibt mir immer instruktive Deutlichkeit zu meinem Augenmerk zu haben Pflicht. **)

*) Siehe im Neuen Magazin für Liebhaber der Entomologie, von Fueßly; 2r Band, 1stes St. S. 110. No. 35. unter den Miscellen.

**) Es sei mir erlaubt, aus Christian Thomasius Logik, folgende Stelle im 3ten Hauptstück §. 22, 26, 28. anzuführen: Wenn ich gedenke, so rede ich allezeit von den Bildungen innerlich mit mir selbst. Durch diese verstehe ich alle Eindrückungen der äusserlichen Körper, oder derselben Eigenschaften, oder Bewegungen die in unserm Gehirn, sie mögen nun vermittelst der Augen —— oder anderer Gliedmaßen und der dabei befindlichen Nerven, die alle in dem Gehirn zusammen kommen,

da-

daſelbſt eingedrückt werden. Dies iſt eine Probe ſeiner deutſchen Terminologie, die er in ſeiner Logik bearbeitet hat, einem Buche, das er beſtimmte, als eine Anleitung zum vernünftigen Denken überhaupt, zu einer Ausbildung des Verſtandes, und einer, nach dem damahligen Begriff von Logik, angefangenen Encyklopädie der philoſophiſchen Wiſſenſchaften zu dienen.

---

# Erste Abtheilung.

## Terminologie oder Kunstwörter der Insektologie.

### Erstes Kapitel.

#### Terminologie des vollkommenen Insekts.

§. 1.

Das vollkommene oder völlig vollendete Insekt (Imago, Corpus declaratum) heißt dasjenige Thier, welches einen in Ringe getheilten oder gekerbten Körper hat, (Corpus incisum; annulatum) [1]) und nicht sowohl durch diesen Bau allein, sondern auch durch die innern Theile, (den allgemeinen Kennzeichen der Klasse des Thierreichs,) nehmlich das mit einer Herzkammer versehene Herz (Cor inauritum, uniloculare) [2]), die kalte weißlichte Feuchtigkeit (Sanies) [3]), die hier die Stelle des warmen Blutes vertritt, ferner äusserlich die Fühlhörner (Antennae), die seitwärts beweglichen Kinnladen (Mandibulae laterales), und die inwendig anstatt der Knochen befindliche harte Haut (cutis ossea, cataphractata,) [4]) oder die Stützen des Körpers, (was man eigentlich

bei

bei den größern Thieren Gerippe nennt,) so wie endlich auch durch die Verwandlung (Metamorphosis), nach ihren verschiedenen Ständen, so nahe selbige auch öfters vereint sind, leicht kennbar, und von allen Thierarten genugsam verschieden ist. Ueberdies haben sie an andern Seiten des Körpers Luftlöcher zum Athmen (Spiracula lateralia), welche auch ein wesentlicher Charakter der Insekten sind.

1) Die Benennung Insekten wird von dem lateinischen Worte insecare, einschneiden, abgeleitet, weil der Leib eines jeden Insekts aus verschiedenen Theilen, oder aus einer Reihe in einander geschobener Ringe besteht, zwischen welchen man jederzeit einen Einschnitt (incisura) wahrnimmt, und durch deren Zusammenziehen und Ausdehnen sie alle Bewegungen hervorbringen. S. Plin. Hist. Nat. Lib. XI. c. 1. Insecta omnia iure appellata ab incisuris, quae nunc cervicum loco, nunc pectorum atque alvi, praecincta separant membra, tenui modo fistula cohaerentia &c. Aristoteles nennte sie Entoma. Man versteht überhaupt hierunter alle diejenigen Thiere, welche kein rothes Blut haben, und nennt sie eben nicht allzuschicklich Exsanguia. Bei den Holländern heißen sie gekorvte Diertjes. Selbst das Wort Insekt ist einigen Naturforschern noch dunkel und zweideutig vorgekommen, weil diese Thiere nach ihrem wesentlichen Unterschiede, keine eigentliche Classe von Thieren ausmachen sollen. Mehreres lese man in Neuen gesellschaftlichen Erzählungen 3n Th. 19. Stück S. 297. ff. nach.

2) Das mit einer Herzkammer versehene Herz der Insekten hat keine Herzohren, sondern es ist ein Behältniß, aus welchem die Säfte durch den ganzen Körper getrieben werden, und in welchem sich diese durch zurückführende Gefässe wieder sammeln. Meistentheils ist dieses Behältniß so lang als der ganze Rücken, und liegt längs demselben mit den Eingeweiden der Raupe in paralleler Richtung. Dieses lange und feine Gefäß, welches, wie man durch die durchsichtige Haut der Larven, wahrnehmen kann, sich wechselsweise ausdehnt, und zusammen zieht, ist das Herz und derjenige Theil, durch welchen die Lebensverrichtungen vor sich gehen.

Swam-

Swammerdam und Lyonnet setzen sein Daseyn auser Zweifel, und Malpighi nennt es die große Pulsader, die er als eine Kette vieler Herzen ansieht. S. Dessen Dissert. Epist. ad Soc. Londin. de Bombyce. Lond. 4. c. fig. Der Verfasser des Abregé de l'histoire des insectes. à Paris 1764. sagt im 1sten B. S. 80. Les chenilles ont au lieu de coeur une grande artere le long du dos. Ob man dieses Behältniß ein Herz oder eine lange Pulsader nennen will, bleibt immer willkührlich. Weil viele ältere Naturforscher, entweder wegen der Kleinheit verschiedener Insekten, oder aus Mangel guter Vergrößerungsgläser, das Herz dieser Thiere nicht haben sehen können, so haben sie es gänzlich geläugnet, allein, da man den Umlauf der weißlichen Feuchtigkeit, welche bei den Insekten die Stelle des Bluts vertritt, und den Pulsschlag der Gefäße durch die Vergrößerungsgläser beobachtet hat, so ist es nunmehro unläugbar, daß die Insekten ein Herz, oder eine ihm ähnliche thierische Maschine, d. i. ein gewisses den Umlauf der Säfte ursprünglich dirigirendes Behältniß besitzen müssen, durch dessen deutliche Bewegung solches alles geschieht. Lyonnet, Traité anatomique de la chenille qui ronge le bois de Saule &c. hat das Herz des Weidenbohrers (Phal. Cossus) aufs deutlichste und durch genaue Figuren erläutert. Ferner haben es Rösel, Bonnet in der Betrachtung der Natur, 1r Th. S. 354, ff. 4te Aufl. Leipz. 1783. Reaumur und Degeer untersucht und angenommen. Der Zusammenhang dieser in den Larven wenigstens scheinbarlich gerade fortlaufenden Pulsader, oder des Herzens, scheint unterbrochen zu werden, wenn die Trennung des Unterleibes von der Brust bei der vollkommenen Gestalt des vollendeten Insekts deutlich in die Augen fällt. Man hat daher daraus schließen wollen, als ob viele Insekten erst bei ihrer letzten Verwandlung ein Herz erhielten. Es bedarf aber diese Hypothese noch einer genauern Berichtigung, so wie alle Zergliederungen der Insekten, die mit philosophischem Betrachtungsgeiste angestellt worden sind, es erläutern. Man sehe auser oben angeführten Stellen, das 1789 zu Pavia in Folio herausgekommene Werk, Anton. Scarpa, Disquisit. anatom. de Auditu et olfactu &c. Sect. I. c. I. pag. 2. nach. Merkwürdig ist übrigens dieses,

ses, daß das Herz der Krebse von dem Längenkanale der meisten Insekten eine Ausnahme macht.

3) Die schleimichten und zähen weissen Säfte, welche das Blut der Insekten ausmachen, (wiewohl in Ansehung derselben der Floh und die Cochenille eine Ausnahme machen,) sind kalter Art, sehr fein, auch ohne alle Farbe, und befördern das langsame Leben dieser Thiere. Sie offenbaren sich besonders, wenn man sie aus dem Körper der Insekten ausdrückt, dadurch, daß sie in kurzer Zeit an der freien Luft vertrocknen, und nach Listers Beobachtung de Aranea pag. 72. wie ein dürrer Leim zerbrechlich werden. Verhältnißmäßig haben die Insekten mehr gallertartige und flüssige Theile, als die größern Thiere. Da ihr ganzer Korper mehr aus Häuten, ohne Knochen besteht, (das Eigenthümliche ihres Baues,) und sich blos schleimigte, zähe, dicke und gallertartige Säfte in ihren Gefäßen bewegen, von welcher Beschaffenheit sogar ihre Eingeweide und Gefäße selbst sind, so ist es kein Wunder, daß sie ein so zähes Leben haben. Von eben dieser Organisation rührt es, daß sie einen sehr schwachen Grad der Empfindlichkeit haben, und nicht vermögend sind, starke Eindrücke anzunehmen, daher die Möglichkeit folgt, daß diese Thiere eine sehr große Zerrüttung ihres Körpers aushalten können. Mehreres hierüber lese man im Magazin der Phys. und Naturgesch. von Lichtenberg und Voigt, 6r B. 2s Stück, von Ribaud über die Lebensdauer gewisser Insekten, nach. Diese Feuchtigkeiten sind im Stande, sie lange Zeit zu ernähren, ohne daß sie eben viel von Nahrung zu sich nehmen dürfen. Schon Aristoteles, Hist. Animal. Lib. I. c. 6. sagt, Adde genus insectorum, quae omnia genera sanguine carent: auch Plinius Hist. Nat. Lib XI. c. 2. machte Erfahrungen über die blutlosen Thierchen, und die die Stelle des Bluts bei ihnen vertretende Feuchtigkeit. Die neuern Beobachter sind völlig darüber einig, und es ist daher sehr unrecht, wenn einige Schriftsteller die Insekten blos die allerkleinsten und blutlosesten Thierchen (exsanguia) genannt haben, weil es unter ihnen dennoch viele giebt, die groß genug sind, und im zweiten Falle eben sowohl Blut in ihren Gefäßen laufen haben, nur das es nicht roth, wie bei den größern Thieren ist.

Man

Man will zwar bei den Insekten, wo die Säfte nicht roth sind, das Wort Blut nicht gelten lassen, sondern nennt diese Feuchtigkeit lieber Lebenssaft. Es hat aber dieser eben die Verrichtung, die bei den andern Thieren das Blut hat, nur fehlen ihm die rothen Kügelchen. Uebrigens aber entdeckt man durch das Sonnenmikroskop eben sowohl weiße Kügelchen, die in einem dünnen Safte schwimmen, wie bei jenem die rothen. Den ganzen Kreislauf der Säfte, welcher sehr regelmäßig geschieht, kann man mit Hülfe der Vergrößerungsgläser in vielen Arten der Insekten sehr gut beobachten. Bei einigen kann man ihn, so zu sagen, schon mit bloßen Augen sehen, z. B. bei den Spinnen und Wasserasseln. Lyonnet, in der Leßerschen Théologie des Insect. Tom II. p. 84. Not. *), führt Beweise dafür an, wenn er am angef. Orte sagt: tels sont par exemple les puces, quand on examine leurs jambes au microscope, on y voit distinctement les vaisseaux, qui après en avoir parcourû une etendue, retournent par un autre chemin vers le tronc du corps, dont on les voit sortir. Man erblickt das Herz, oder die große und Hauptpulsader, wie es sich in allen Punkten seines Umfangs, vom Hintern nach dem Kopf zu, nach und nach erweitert und zusammenzieht, durch die wechselseitigen Schläge bei einer durchsichtigen Raupe sehr leicht durch die Haut. Am Hintern, wo der Ursprung oder Anfang der Schläge ist, sind sie viel merklicher, als an andern Stellen, weil eben hier das Gefäß seine größte Weite hat. Es verengert sich unmerklich, je mehr es sich dem Kopfe nähert; und wo es in denselben eintritt, bleibt es nur noch ein äußerst dünner Faden. Dieses Gefäß, dessen Bau seinen Verrichtungen vollkommen entspricht, stößt durch eine unaufhörliche Erweiterung und Zusammenziehung eine helle, etwas gummichte, schwach grüngelb gefärbte Feuchtigkeit, welche das Blut der Insekten ist, vom Hintern gegen den Kopf. Die eben erwähnte unterm Vergrößerungsglase entdeckte Menge durchsichtiger weißer Kügelchen sind drei Millionenmahl kleiner als ein Sandkorn. Dem ersten Ansehen nach scheint es, als wäre dieses Gefäß aus vielen kleinen, oder aus einer Kette von Herzen zusammengesetzt, die mit den Enden an einander gefügt wären, und durch abhängige Pulsadern das Blut oder die Feuchtigkeit aus einem ins andere

durchleiteten, wie Malpighi (in oben angeführter Stelle) den Gedanken gehegt hat; allein nähere Untersuchungen, und besonders der Versuch des Lyonnet durch das künstliche Einspritzen mit farbigten Feuchtigkeiten, haben ihn ungegründet gefunden, weil dadurch niemals einige Zeräſtelung hat entdeckt werden können; denn die große Pulsader ist geblieben, und die sogenannten kleinen Herzen sind verschwunden. Indessen da bei den Insekten die Blutgefäße noch nicht genau genug von den Pulsadern unterschieden sind, ob es wohl wahrscheinist, diese dem Blute ähnliche Feuchtigkeit müsse der grossen Pulsader von Gefäßen, die den Blutadern ähnlich sind, zugeführt werden, so ist vermuthlich ihre erstaunliche Feinheit Schuld daran, daß sie sich bisher den Untersuchungen des Beobachters noch entzogen haben. Aus diesem Grunde ist man von dem Kreislaufe auch noch nicht ganz überzeugend genug unterrichtet. Siehe Leske, Progr. de physiologia animal. p. 14. x) p. 15. y). So lange es also noch ungewiß bleibt, ob nicht dieses Behältniß gleichsam durch Valveln getheilt ist, die das Zurücktreten des sogenannten Bluts verhindern, und dadurch die Triebkraft des Gefäßes selbst kräftiger machen, welches man bei einigen Insektenarten wahrgenommen haben will, so lange bleibt es noch unbekannt, wie das Blut in die große Pulsader hinein kommt, und ihre Hauptäste, die den Blutadern ähnliche Gänge sind, bleiben ebenfalls unbekannt. Spallanzani ist zwar so glücklich gewesen, den Zusammenhang der Hauptpulsader mit der Hauptblutader und die Veräſtelung (anaſtomosis), derselben zu entdecken. Wir können indessen immer nicht mit Wahrheit urtheilen, wenn wir analogisch von demjenigen, was in den Insekten vorgeht, auf das schließen, was bei den uns bekannten größern Thierarten geschieht. Degeer ist dessen ungeachtet geneigt, den Kreislauf bei den Insekten anzunehmen. (S. Mémoir. pour servir à l'hist. des Insect. P. II. p. 2.) Viele hingegen, worunter besonders Bonnet über die Natur, 1ster B. VIII. Th. 10tes Hauptst. S. 355., glauben, daß es wahrscheinlicher sey, daß das Blut oder die weißlichte Feuchtigkeit durch äußerst feine unsichtbare Aeste oder Oefnungen in dem Hauptstamme oder der großen Pulsader zusammen eingesogen, und aus ihm dem ganzen Körper mitgetheilt werde. Man sehe

hier-

hierüber Bonnet im angef. Buche III. Th. 19 Hauptst. S. 108. in der Note nach, ferner Leske am angeführten Orte, p. 15. Lin. 3., und Haller, Element. Physiol. Tom. I. p. 305. und P. II. p. 2. Noch ein Umstand bleibt uns bei dieser zähen Feuchtigkeit übrig, anzumerken: so wenig nehmlich sie brennbar ist, wie das Blut der grössern Thiere, so widersteht sie dennoch dem äussersten Grade der Kälte der härtesten Winter. Denn da die Thiere überhaupt einen höhern Grad der Wärme haben, als die Luft oder das Wasser, worin sie leben, so ist dieses eins der besondersten Phänomene, welches man am wenigsten glauben sollte, daß alle Insekten, so schwach und zart sie auch sind, oder doch zu seyn scheinen, dennoch die strengste Kälte ertragen können, ohne daß sie ihnen im geringsten etwas schaden sollte. Verhältnißmäßig haben die Insekten mehr flüssige und gallertartige Theile als die größern Thiere, weil ihr ganzer Körper aus Häuten und bloßen zähen, gallertartigen Säften besteht. Daher brauchen sie auch keine andere Bedeckung, als daß sie, selbst bey einer strengen Kälte des Winters, in die Rinden der Bäume und Gesträuche Oefnungen machen, oder sich in die Ritzen der Mauern verkriechen, oder sich nur in wenige Erde vergraben. Ja viele von ihnen bleiben ohne alle Bedeckung, außer ihrer eigenen. Ob sie dann gleich der freien Luft völlig ausgesetzt sind, so können sie sowohl in ihren Eiern, welche an Bäumen, Steinen, Gräsern, oder auch nur auf die bloße Erde hingelegt, höchstens mit ein wenig Gespinnste oder Moos und Erde bedeckt werden, unsere strengste Winterkälte von 20 bis 25 Reaumurischen oder 15 bis 25 Fahrenheitischen Graden aushalten, und in Norden eine noch größere. Und im Gegentheile können sie, nach du Hamels Beobachtungen (Supplem. au traité de la conservation des grains pag. 74.), eine Hitze von 90 Reaumurischen Graden, also 10 mehr, als die Hitze des siedenden Wassers ist, ohne davon getödtet zu werden, vertragen. Eine weit geringere Kälte schadet ihnen gerade im Auskriechen viel mehr, als eine große, wenn sie noch im Eie, oder bereits zur Reife gediehen sind. Das Glatteis ist hiervon ein Beweis, denn, wenn dieses im Frühjahre einfällt, werden das Jahr weniger Raupen gefunden.

E. Wittenbergisches Wochenblatt, 1768ster Jahrg. S. 101. Noch mehrere Beobachtungen über die Ausdauer der Insekten in strenger Kälte erzählt Boerhaave (Element. Chemiae, P. I. pag. 351. Ed. Lipſ.). Im strengen Winter 1709. und 1729. sind die Eier der Insekten in einer Kälte erhalten worden, welche doch allen übrigen Thieren fast unerträglich war. Hr. v. Reaumur, dieser große Naturforscher und Insektolog, meldet, daß eine Raupe einen Grad der Kälte ausgestanden habe, welcher noch unter dem 4ten Grad seines Thermometers gewesen sey (S. Mémoir. de l'Academie de Sc. Ao. 1734. p. 257). Noch mehr aber ist zu bewundern, was man in dem Tagebuche der französischen Akademisten auf der Reise nach Lappland findet, (S. Maupertuis, Figure de la terre, pag. 17.) daß sie nehmlich im Herbste von einer Menge unzähliger Arten von Fliegen sehr geplagt worden wären, deren Eier doch nothwendig den ganzen Winter, so strenge er auch gewesen, ausgestanden hätten. Man hat übrigens durch Erfahrungen gefunden, daß die Raupen nur einen sehr geringen Grad der Wärme haben, welcher etwa 2 bis 3 Grad höher ist, als die Wärme derjenigen Luft, die sie umgiebt. Herr von Reaumur hat es an zwey jungen Gesellschaftsraupen erprobt. Er brachte sie in eine künstliche Kälte von 13 Graden seines Thermometers, darin sie sich so durchaus gefroren befanden, daß, als er sie auf einen Porzellanteller fallen ließ, sie wie kleine Steinchen klangen; dennoch waren sie nicht todt, und er sahe mit Verwunderung, wie sie in einer gelinden Wärme nach und nach wieder in Bewegung kamen. Man hat Puppen der Tagefalter eine Nacht über dem Froste von 13 Graden des Reaum. Thermometers ausgesetzt, und sie nicht erfroren gefunden. Am merkwürdigsten ist noch dieses, daß die Insekten im Zustande des Keims eine weit größere Kälte ohne Nachtheil aushalten können. Der Seidenfalter verträgt im Eie einen heftigen Frost von 24 Graden. Kömmt er aber zu einem gewissen Wachsthume, so stirbt er bey einer nur mäßigen Kälte von 7 Graden. Die Raupen der bekannten Obstmotte (Ph. Quercifolia) kriechen, nach sichern Beobachtungen, noch alle vor dem Winter aus den Eiern, erlangen den vierten Theil ihrer Größe, und bleiben den strengsten Winter ohne

Nah-

Nahrung an den Stämmen der Bäume lebendig, nur daß sie sich in einer Art von Erstarrung befinden. Sobald im folgenden Jahre die warmen Frühlingstage kommen, bewegen sie sich wieder, und fangen an von neuem zu fressen (S. Berlin. Magazin, 2ten B. 2tes St., S. 131). Die Erfahrungen, die Reaumur mit den Raupen in der Kälte gemacht hat, sind von Listern ebenfalls angestellt worden. Sie waren gänzlich erstarrt und erhärtet, auch klangen sie, als er sie auf Glas fallen ließ, als wenn man Steinchen darauf fallen läßt. Allein sie waren deswegen nicht todt, sondern bewegten sich in einer mäßigen Wärme sogleich wieder. Mehrere Versuche mit Insekten in der strengsten Kälte sehe man in Spallanzani's physikalisch-mathematischen Abhandlungen, S. 140. u. f. nach. Allein obgleich die Insekten das ganze Geschlecht der kalten Thiere ausmachen, so haben die Bienen doch hierin einen abweichenden Vorzug. Diese Art der Insekten, welche von jeher der Vorwurf des wißbegierigen Naturforschers gewesen ist, und an welcher man ganz besondere Dinge in ihrer Oekonomie und Zeugung entdeckt hat, ist in Ansehung ihrer natürlichen Wärme von einer besondern Beschaffenheit. Denn die mit ihnen angestellten Versuche haben gezeigt, daß das Wärmemaaß den 97sten Grad zeigte, wenn sich ein Schwarm darauf setzte, und es umgab, welche Wärme mit der Wärme des menschlichen Körpers in gleichem Verhältnisse steht. (S. Martin Essais sur la construction et comparaison des thermometres, à Paris 1781. p. 171. — 173.)

4) Eines der hervorstechenden Kennzeichen der Insekten für den Saugthieren, Vögeln, Amphibien und Fischen, ist ohne Zweifel dieses, daß sie keine Knochen oder kein inneres Skelet haben, das ihnen anstatt der Stützen, wie bey den größern Thieren, dient. Die knochenähnlichen Theile, welche sich bey einigen Insektenarten finden, sind nur äußerlich am Körper; da im Gegentheile bey den übrigen Thierarten der Knochenbau allezeit inwendig zu stehen kömmt. So sind z. B. die Füße vieler Insekten, nach Reaumurs Bemerkungen, ein schuppichtes Futteral oder eine Art von Scheide, um die Bewegungsmuskeln, wegen ihrer weichen Beschaffenheit, einzuschließen. (Siehe Tom. I. Part. I. Mém. 3. pag. 138. les jambes des insectes ont d'analogie aux os, sont au con-

contraire des especes de bôites, d'étuis écailleux qui renferment tous les muſcles qui ſervent à les mettre en mouvement etc.). Von den Gewürmen aber unterſcheiden ſie ſich durch einen regelmäßigern Bau, der bey jenen im Ganzen regellos iſt.

## §. 2.

Die Inſekten machen die zahlreichſte Klaſſe des Thierreichs aus [5]): denn die Anzahl der individuellen Arten derſelben, ſo wie ſie zur Zeit von Linné, Fabrizius und mehrern neuern, in der 12ten Ausgabe des Naturſyſtems, in der fünften Ordnung, wo alle Mantiſſen eingeſchaltet worden ſind, beſchrieben und angegeben werden, nehmen, wenn man das ganze Heer der entdeckten Thiere auf 12000 beſtimmen will, einen beträchtlichen Theil davon weg [6]). Die Inſekten richten auch, ob ſie ſchon von vielen Menſchen als verächtliche Thiere behandelt werden [7]), oft ſehr wichtige Dinge in der Natur aus, indem ſie vieles zur Befruchtung der Pflanzen beitragen [8]), und ſonſt noch andere nützliche Geſchäfte verwalten [9]). Außerdem ſind ſie auch weit gefräßiger als die größern Thiere [10]).

5) Schon die Menge der Zwiefalter mag wohl ſo groß ſeyn, als die Menge der Pflanzenarten; an die übrigen Inſektengattungen nicht zu gedenken: denn noch bis jetzt wiſſen wir die Anzahl der Pflanzen nicht genau anzugeben. Oeder, Einleit. zur Kräuterkenntniß 1764. 8. 2ter Theil, glaubt, daß wir noch kaum die Hälfte davon kennen, ob wohl Linné hierin einer andern Meinung iſt, und die Zahl der Pflanzen in ſeinen erſten Ausgaben und deren Beiträgen beiläufig ſchon auf 8300 beſchreibt, und behauptet, daß, wenn man ſie auch ganz genau aus der ganzen Welt ſammlete, ſich ihrer kaum auf 10000 finden würden; dagegen aber behauptet doch Adanſon, die durch Schriften bereits bekannten Arten beliefen ſich auf 18000 (S. les Familles des plantes par Mr. d'Adanſon, à Paris 1763. IIde part.). Commerſon geht noch

noch weiter; denn dieser versichert, er selbst habe auf seinen Reisen schon eine Sammlung von 25000 Arten gemacht. (S. Wienerisches systemat. Schmetterlings-Verzeichniß S. 190. — 97., und das Leben des Commerson von Delalande im Bernischen Magazin 1sten B. 1stes Stück. S. 172.) Wie viele neue Zusätze und Vermehrungen für die Kräuterkunde haben nicht die beyden englischen Naturkundiger Banks und Solander auf ihren Reisen gemacht, so daß man die Anzahl der Pflanzen nach ihren Arten, jedoch freilich nur mit einer sehr unbestimmten Muthmaßung, ohngefähr auf 30000 wagen könnte. Man hat aber auch die Erinnerung vieler neueren Naturforscher sehr gegründet gefunden, daß man genöthigt sey, die Gattungen der Insekten zu vervielfältigen, wenn man nur mehr Aufmerksamkeit, als bisher, besonders auf ihre Lebensökonomie, verwende. Hieraus läßt sich nun schließen, daß man in der Insektenlehre bey weitem noch nicht so weit gekommen ist, als in der Kräuterkunde. Joh. Ray hat blos von den nur in Engelland allein einheimischen Insekten auf 2000 Arten angegeben, woraus er schließt, daß auf dem ganzen Erdboden wenigstens zehnmal mehr befindlich seyn mögen. S. A Survey of the Wisdom of God in the Creation, or a Compendium of natural philosophy, by John Ray, London, 2 Vols, 1764. 12. Fabrizius hat nicht nur in seiner neuen Ausgabe des System. Entomologiae, sondern auch in den zwei Theilen Spec. Insectorum, und der im Jahr 1787 herausgegebenen Mantissa Insectorum, eine beträchtliche Menge ganz neuer von Niemand noch beschriebener Insekten angezeigt, die mehrentheils aus den durch Cooks und anderer Reisen um die Erde bekannt geworden sind, wodurch er der Insektenlehre große Erweiterungen verschaft hat. Diese alle nun, nebst noch mehrern nach der Zeit entdeckten Arten, hat neuerlich D. und Prof. Joh. Fr. Gmelin in der 13ten Ausgabe des Linneischen Natursystems in des 1sten Theils 4ten und 5ten Bande gesammlet, gehörig geordnet und bekannt gemacht. Ueberhaupt aber ist die Angabe der Zahl der Arten, die ein Geschlecht enthält, von keinem so großen Nutzen, denn sie ist nur immer unbestimmt und temporär; auch ist die muthmaßliche Zahl der Thierarten

eine sehr gleichgültige Sache für den Vortrag, aber die Kenntniß einzelner merkwürdiger Thiere, besonders in Rücksicht ihrer Lebensökonomie, keinesweges. In einigen sehr heißen Gegenden und kalten Ländern, z. B. den neuentdeckten Südländern, finden sich zwar verhältnißmäßig wenige, aber dennoch Insekten.

6) Erxleben setzt die wahrscheinlichste Anzahl der Thiere auf 25000, allein Zimmermann (Spec. Zoolog. geograph. S. 114.) beweiset sehr wahrscheinlich, daß man 5 Millionen und 400,000 Thierarten annehmen könne, die auf der Erde und im Meere leben. Die Anzahl der entdeckten Thiere zu 12000 gründet sich auf die neuern Entdeckungen glaubwürdiger Männer, indem nach der 12ten Ausgabe des Linneischen Systems noch viele neue Thierarten sind entdeckt worden.

7) Ehedem sahe man auf diese kleinen Geschöpfe, als auf unnützes und unbedeutendes Ungeziefer, mit vieler Verachtung und Mißkenntniß herab, und noch im vorigen Jahrhunderte ward die Kenntniß der Insekten sehr verabsäumt. Allein da ein Bonnet, de Geer, Müller, Fabrizius u. a. m. in unsern jetzigen Zeiten sie ihrer Untersuchungen gewürdigt und die Geschichte dieser Thierchen in die Form einer Wissenschaft gebracht haben, so hat man auch angefangen, besondern Fleiß auf die Untersuchung ihrer Lebensökonomie und Verwandlung zu wenden.

8) Siehe Köhlräuters vorläufige Nachrichten von einigen das Geschlecht der Pflanzen betreffenden Versuchen, Leipz. 1761. S. 39. u. f. S. 57. Ferner Erste Fortf. S. 71. u. f. dritte Fortf. S. 28. ff. Nach Gleditsch Beobachtungen (Vermischte botanische Abhandl. 1ster B. 1789) bringen die Insekten den Blumenstaub oft halbe Meilen weit her.

9) Die Insekten sind in der großen Haushaltung der Natur durch ihre beständigen Arbeiten vorzüglich nöthig, indem sie besonders ein gewisses Verhältniß und Gleichgewicht zwischen dem Thier- und Pflanzenreich erhalten, weil sich einige von Thieren, andere von Pflanzen ernähren, und dadurch beider Anzahl vermindern. Andere befördern wiederum die Vermehrung der Pflanzen, wie eben jetzt aus den Erfahrungen berühm-

rühmter Kräuterkundiger erwiesen worden. Ferner tragen sie zur Reinigung der Luft von faulen Dünsten, wie z. B. einige Aaskäfer, die Ameisen, Speckkäfer und Fliegen u. a. m. thun, vieles bei, da sie sich von todten thierischen Körpern nähren, auch kleinere Aeser ganz begraben. Viele leben lediglich vom Unrathe anderer und der größern Thiere, z. B. einige Käfer- und Fliegenarten, als der Stinkkäfer, der Frühkäfer, die Dungfliege und die Quarkfliege. Die Maden der großen und kleinen Holzkäfer durchbohren das faulende Holz und bewirken dadurch dessen baldige Verwandlung in Erde. Die Mückenlarven reinigen die stehenden Wässer, Teiche, und Sümpfe, indem sie ihnen zugleich bequemen Abzug verschaffen; anderer Vortheile zugeschweigen, die uns von den Insekten, welche über den ganzen Erdboden verbreitet sind, verschaft werden.

10) Die Libellen, Heuschrecken, Wasserkäfer, auch verschiedene Raupenarten sind sehr gefräißg; z. B. die Raupen des gemeinen Kohlweißlings (Pap. Dan. Brassicae), von welchen Reaumur (Mém. III. Tom. I. P. I. p. 156. suiv.) bemerkt hat, daß sie in 24 Stunden mehr denn zweimal so viel Blätter fressen, als sie schwer sind. Unter der Gestalt der Zwiefalter aber sind sie überaus mäßig, da sie sich mit dem wenigen Nektar, den sie aus den Blumenkelchen saugen, begnügen. Daher denn auf dieser Seite betrachtet, die Insekten in mancher Rücksicht sehr schädlich sind. So können viele Raupen, wenn sie in einem Jahre häufiger als in andern sind, den Wiesen, Obstbäumen und andern nützlichen Pflanzen und Gewächsen, großen Schaden zufügen; als z. B. die Erdflöhe, die Larven verschiedener Käferarten, ferner die Raupe der Ph. N. Nictitans, die des Nachts den Halm des Rockens am untersten Knoten abbeißt, und besonders in Schweden großen Schaden verursacht. Siehe Fueßly's neues Magazin der Entomolog. 3ter B. 1stes Stück 1786. Beschreibungen von Insekten, die der Saat besonders schädlich sind, von Bjernander finden sich in Hushällnings-Iournal för Septbr. 1788. S. 568.

§. 3.

Die natürlichste Eintheilung des Körpers der Insekten, sie mögen geflügelt oder ungeflügelt, bedeckt oder bloß seyn, ist nach der Methode der neuern Naturforscher, in vier Hauptheile, nehmlich in Kopf, Vorderleib oder Rumpf, Hinterleib und Gliedmaßen oder äußerliche Glieder. Eine Eintheilung, die mit der längst angenommenen des Körpers der größern Thiere in einem genauen Verhältniß steht, und deren Grund bey den meisten Insekten in den Einschnitten oder Abtheilungen ihres Körpers zu suchen ist [10]).

11) S. Schaefferi, Element. Entomol. Brünnichii, Zool. Fundamenta. Hafn. et Lipſ. 1772. pag. 152. Ejusd. Entomol. ſiſtens Inſect. Tab. Syſtem. Hafn. 1764. pag. 13., ingleichen Linnaei Amoenit. Academ. Vol. II. pag 139. und Fabricii Philoſoph. Entomol. Hamb. et Kilon. 1778. p. 18. Geoffroy iſt geneigt, ſie in Rückſicht ihres Körpers in drey Theile zu theilen, wenn er in Hiſtor. abregée Chap. I. ſagt: Les inſectes ſont tous compoſés de trois parties principales, la tête, le corcelet (thorax) qui répond à la poitrine des autres animaux, et le ventre.

§. 4.

Im Ganzen betrachtet hat der Körper der Insekten höchst verschiedene Bildungen, die aber allemahl dem Thiere nach seiner bestimmten Lebensart nothwendig und angemessen sind. Und zwar sind ihre Körper

a) halbkugelförmig (ſemiglobosa), z. B. bey den Sonnenkäfern,

b) länglicht (elongata), bey den Mehlkäfern,

c) eiförmig (ovata), bey den Blattkäfern,

d) cy-

d) cylindrisch (cylindrica), die Vielfüße,

e) lang und schmahl (linearia), bey den Wasserskorpionen und Skolopendern, auch einigen Wanzenarten.

## §. 5.

So verschieden der Bau und die äusserliche Form des Körpers nach Maasgabe der verschiedenen Insektengeschlechter ist, eben so verschieden ist auch die Bauart des Kopfs, bey den mannichfaltigen Arten dieser Thiere beschaffen. Er ist mehrentheils unter den Haupttheilen des Körpers der kleinste, und hat seiner Bildung nach vieles besondere. Vorerst hat man auf seine Verbindung mit dem Vorderleibe oder Rumpfe (nexus cum trunco), dann auf seine Figur, seine Theile, endlich auf seine Richtung und seinen Gebrauch wohl Achtung zu geben [4]). Betrachten wir erstlich seine Verbindung mit dem Rumpfe, so ist er bey den meisten Gattungen lebendiger Insekten durch einen weichen bemerkbaren Hals mit dem Vorderleibe verbunden und zusammenhängend, jedoch a) bey einigen und zwar den meisten Gattungen durch einen Einschnitt am Rumpfe abgetheilt (distinctum, et trunco inarticulatum), oder es sind Kopf und Vorderleib zwei für sich bewegliche zusammen gegliederte Stücke: b) bey andern, als z. B. Spinnen, Krebsen und Skorpionen ist der Kopf mit dem Rumpfe ganz verwachsen, oder Kopf und Rumpf ist zu einem Stücke verbunden (unitum seu cum thorace connatum, coalitum, coadunatum). Siehet man ferner genau auf die Gestalt und den äußerlichen Bau des Kopfs, so zeigen sich sehr auffallende Abänderungen, denn so verlängert er sich vorwärts (anguſtatum antice) bey einigen Rüsselkäfern und Skorpionfliegen, bey andern im Gegen-

gentheil hinter- oder rückwärts (postice prolongatum), z B. bey Afterrüsselkäfern und der Kameelfliege. Verschiedene Insekten haben flache (plana), andere gewölbte (convexa), noch andere bucklichte (gibba), und einige gedruckte oder flachrunde Köpfe (depressa). Ferner findet man Gattungen und Arten, deren Köpfe Erhabenheiten haben, oder mit Knorpeln und Spitzen besetzt sind (tuberculata), andere sind gefurcht (sulcata) [12]). Einige Erdkäfer haben gehörnte und beschildete Köpfe (clypeata, cornuta) [13]), andere haben weder Schilde, Hörner noch irgend einige Waffen (mutica inermia); theils ragen sie stark hervor nach einer horizontalen Richtung (exserta prominentia), z. B. die Mehlkäfer; theils ist der Kopf zurückziehbar (retractile), als beym Bohr- Dung- und Speckkäfer; theils verdünnt und niederhangend (attenuatum, nutans seu inflexum) bey den Maywurmskäfern; halb in das Brustschild eingesenkt und unter den Hals gebogen beym Gleis- und Blumenkäfer [14]). Uebrigens machen die Ober- und Unterfläche (pars superior, et inferior), das Vorder- und Hintertheil (pars antica, et postica), die Seiten und Ränder (latera et margines), die Stirne, Wirbel und der Nacken, nebst dem Halse die besondern Theile des Kopfs aus.

*) Es hat zwar der Ritter von Linné den Insekten aus uns unbekannten Gründen das Gehirn gänzlich abgesprochen, (S. Syst. Nat. Tom. I. P. II. p. 533. edit. XII.) welches aber in der neuern 13ten Ausgabe vom Herausgeber ist abgeändert worden, wo es S. 1517. Tom. I. P. IV. heißt: Caput plerisque distinguendum, instruitur cerebro minuto etc. Swammerdam, Willis, Vandelli, Schäffer u. a. m. haben auch behauptet, daß sie insgesammt welches haben, und nur ganz neuerlich hat Ant. Scarpa in seinen

seinen oben angeführten anatom. disquisition. bewiesen, daß alle Insekten ein Gehirn haben, das in einem Ringe, der um den Anfang der Speiseröhre herliege, enthalten sey. S. pag. 3. §. 10., besonders dessen sechs Paar Nerven, welche gleichsam den Anfang des Rückenmarks bilden. Derjenige weißlichte Markfaden, der vom Kopfe bis zum Hintern den Bauch herunter liegt, und hin und wieder einige Knoten hat, ist nichts anders, als der gemeine Hauptstamm aller Nerven, oder das Rückenmark des Insekts. Es besitzen also die Insekten diesen wesentlichen Theil des Nervensystems. Den ersten dieser Knoten, welche Lyonnet Ganglions nennt, (s. Traité anatomique de la chenille, qui ronge le bois de saule, à la Haye 1767. 4. p. 96. — 101. pl. IV. fig. 5.) und der aus zwey zugerundeten Körpern, welche dicht zusammen stossen und ganz offen liegen, bestehet, auch überdem nach Lyonnets Beobachtungen kaum den funfzigsten Theil des Kopfs einnimmt, hielt schon Swammerdam für das Gehirn des Insekts. Es unterscheidet sich durch sehr auffallende Kennzeichen vom Rückenmark der Menschen und grössern Thiere; denn bey diesen liegt es in einer knöchernen Röhre am Rücken; in der Raupe hingegen, die keine Knochen hat, liegt es längst dem Bauche ganz blos. Die von Weite zu Weite befindlichen Knoten geben unterschiedene Nervenstämme. Man rechnet dieser Knoten gegen dreissig. Der erste und beträchtlichste ist das eigentliche Gehirn, bey dem man zwey oben bauchichte Theile leicht unterscheiden kann, als zwey Lappen, aus welchen acht Paar Nerven, nebst zwey einzelnen entstehen. Es ist dahero das Gehirn der Insekten sehr einfach, und man trift unter ihnen nicht wenige an, welche nur etwas weniges Mark im Gehirn, ausser dem Ursprunge der Sehnerven, haben, wie man solches von der Laus, der Milbe, der Fliege, der Biene u. a. m. weiß. Am allergewöhnlichsten ist das Gehirn der Insekten halb gespalten, und nur sehr selten in zwey Lappen (lobi) getheilt. So ist es in der Biene, den Käfern und der Ephemeronsfliege einfach und halb gespalten; zwey Lappen hingegen hat das Gehirn der Laus. Immer zeigt sich bey dem einfachsten Gehirne ein Lappenpaar bald mehr, bald weniger deutlich abgetheilt. Das kleine Gehirn oder

Hirn-

Hirnlein (cerebellum) hingegen mangelt ihnen gänzlich. Dieses Gehirn nun ist ein schleimigtes und flüssiges Wesen, und aus ihm nimmt das Rückenmark in der Gestalt zweyer kleinen von ihm ausgehenden Gefäße seinen Ursprung, welche hernach einen dritten, und nicht weit davon einen vierten Knoten, bis zum zehnten bilden, wo es sich bey andern Thieren in die Nerven des Pferdeschwanzes (cauda equina) ausbreitet, dessen Hauptzweige sich endlich nach dem Hintertheile des Insekts hinziehen. Rechnet man die beiden Gehirnkörper mit dazu, so sind dieser Knoten in allem vierzehn. Aus jedem gehen vier Hauptäste, außer denen im Gehirn heraus. Sie laufen zerstreut an den Seiten des ganzen Insektenkörpers hin, und theilen sich wieder in verschiedene neue Zweige. Hierbey ist noch bemerkenswerth, daß in allen Nerventheilen die größte Uebereinstimmung zwischen den Nerven der größern Thiere statt findet. Diese zwölf Knoten, ohne die beiden erwähnten Gehirnkörper, könnte man, ohne zu irren, als so viele untergeordnete Gehirne ansehen. Mit Hülfe guter Vergrößerungsgläser entdeckt man über jedem Knoten, oder eigentlich über jedem dieser Gehirne, ein wunderbares Gewebe von äußerst feinen Luftröhren, und von beträchtlich brauner Farbe, welche ihnen eine ähnliche Bedeckung, wie die harte Hirnhaut (dura mater), zu geben scheint. Unter dieser liegt noch eine andere viel feinere, die mit der feinen oder Spinnenweben ähnlichen Hirnhaut (arachnoidea), verglichen werden könnte. Die Vermuthung des Hr. de Geer, als theilten sich die vier Hauptäste, und vereinigten sich wieder in verschiedene neue Zweige an verschiedenen Orten mit den auf der innern Oberfläche der Haut in Menge ausgespannten Muskeln, läßt sich aus der Nervenlehre und deren Analogie bey den größern Thieren behaupten. (S. Dessen Abhandl. zur Geschichte der Insekten, 1ster Th. 1ste Abhandl. S. 16). Außer diesem zeigen die Vergrößerungsgläser noch in dem Rückenmark ganz kleine, bräunlichte, wellenförmige Gefäße, aber nicht das Gewebe von Luftröhren, wie auf den Knoten. (S. de Geer am angef. Orte, S. 17). Es zählt dahero Lyonnet mit unermüdeter Geduld an seiner Raupe 45 Paar von Nerven, nebst

zwey

zwey einzelnen Nerven. Die Raupe hat demnach 92 Nervenstämme, deren Zeräſtelung unzählig ist. Dieſer naturgeſchichtskundige Beobachter, der in unſerm Jahrhundert den Swammerdam in der ſo ſchweren Kunſt, die kleinſten Theilchen der Inſekten zu zerlegen, weit übertraf, drang noch weiter in ſeinen Beobachtungen. Er glaubte nehmlich im Gehirn und Rückenmark zwey beſondere Subſtanzen, eine rindige oder borkige (ſubſtantia corticalis), und markige, weit feſtere, als jene (medullaris), gefunden zu haben. Dieſe letztere ſchien ihm viel zarter und durchſichtiger als die erſtere zu ſeyn, und die ganze Maſſe gleichſam aus einer Menge kleiner dunkler Körner zuſammengeſetzt. Will man Erfahrungen über die Reizbarkeit der Nerven bey den Inſekten anſtellen, ſo kann man Bonnets Verſuche an einer lebendigen Raupe wiederholen, und ſie längſt dem Rücken aufſchneiden, das Herz, den Eingeweidesak, nebſt allen innern Theilen, welche das Rückenmark oder den Hauptſtamm aller Nerven bedecken, herausnehmen; hierauf ganz leiſe in die Knoten ſtechen, welche es zertheilen: ſo wird man in den anliegenden Muskeln merkwürdige Bewegungen bemerken. (S. Bonnets Betracht. der Natur 1ſter B. VIII. Th. 11tes Haupſt. S. 351. nebſt der Anmerk. 2.) Malpighi hat das Rückenmark bereits auch ſchon gekannt, und es in allen Inſektenarten gefunden (ſ. Diſſ. de Bombyce). Allein der Hr. v. Reaumur gedenkt deſſen ganz und gar nicht. Ohne Zweifel hat er dieſes Gefäß wegen des vermeinten Malpighiſchen Herzens überſehen (ſ. Mém. Tom. I. Part. I. pag. 203 — 205). Er ſchnitt ſeine Raupe blos am Bauche auf, deshalb konnte er das Rückenmark nicht genau genug ſehen. Es iſt zwar nicht eigentlich zu behaupten, als ob dieſes Gehirn der Inſekten dem unſrigen und dem anderer vollkommener Thiere ähnlich wäre. Denn ſo wie im ganzen Baue der Thiere eine unendliche Mannigfaltigkeit beobachtet worden iſt, ſo findet es ſich auch in Rückſicht dieſes Theils bey den Inſekten. Es wäre allerdings ſeltſam, bey den kleinſten, weichen, und mit weiſſen Säften verſehenen Thieren ſolche Behältniſſe zu ſuchen, worin das Hirn- und Rückenmark liegen ſollte, wie bey den großen Thieren: es iſt vielmehr genug, wenn es die Analogie beweiſt, daß die Maſſe

und

und Substanz der Theile, mit den ihnen eigenen verhältnißmäßigen Verrichtungen, da sey. Wir haben bereits oben erwähnt, daß man die von Weite zu Weite befindlichen Knoten (Ganglia) des Rückenmarks geneigt gewesen sey, für besondere oder untergeordnete Gehirne zu halten, die die nervigten Fasern in den nächst umliegenden Theilen verbreiten, und durch das Schwingen dieser Faden dem im Kopfe liegenden Gehirne zu statten kämen, und Bewegungen zu erregen fähig wären.

12) Unter gefurchten Köpfen (capita sulcata) versteht man solche, die mit erhabenen länglichten Linien gezeichnet sind, z. B. einige Aftermaulwurfskäfer (Copris), als der C. Subterraneus und Fossor, aber nur die Männchen, indem die Weibchen nur sehr selten dergl. Köpfe haben.

13) Einige sind nur mit einem Horne, welches auf dem Kopfe entweder gleich (simplex), wie beym Sc. Bilobo (Lappenkäfer), in die Höhe steht, oder auch rückwärts krumm, wie eine Sichel gebogen ist (recurvum), als z. B. Sc. Nasicornis (der europäische Nasenhorn) bewafnet. Andere sind mit zwey Hörnern am Kopfe, die zu den Seiten des Brustschilds ausgehen, versehen, als z. B. Sc. Tityus (der Eichhornzwerg). Noch andere haben drei aufwärts stehende Hörner am Kopfe und Brustschilde, als der Sc. Actaeon, (der fliegende Stier,) (S. Jablonsky Käfer, 1ster Th. t. 3. fig. 2. t. 6. fig. 4. 5. t. 4. fig. 2. t. 3. fig. 4)

14) Aus dieser Verschiedenheit der Stellung und Bildung des Kopfs wird oft der natürliche Unterscheidungscharakter, wo nicht allemahl für die Geschlechter, doch für die Gattungen (Species) und Familien hergenommen, oder man braucht sie auch zu einem Nebencharakter bey der nähern Bestimmung einzelner Insekten.

## §. 6.

Die Theile des Kopfs der Insekten bestehen aus der Ober- und Unterfläche, aus dem Vorder- und Hintertheile, aus den Seiten und Rändern; ferner haben wir auch die Stirne, den

Wir-

Wirbel, den Nacken und den Hals als Theile desselben in Erwägung zu ziehen, und von diesen hängen der mannichfaltige Gebrauch und die verschiedenen Richtungen (directio) des Kopfs ab, weil alle diese bereits erzählten Einrichtungen der Natur, theils der Nahrungsmittel wegen, welche sie nothwendig suchen müssen, theils wegen der ihnen beständig drohenden Gefahren und Nachstellungen also sind veranstaltet worden.

## §. 7.

Am Kopfe sind der Mund, die Augen nebst den Nebenaugen (ocelli, stemmata), ferner die Fühlhörner zu bemerken. Die Theile des Mundes oder die Freßwerkzeuge (instrumenta cibaria, Fabr. Philos. Entom. pag. 37. sequ.) sind bey allen Insekten, besonders aber bei den käferartigen (coleopteris seu eleuteratis Fabr.) allgemein, und die künstlichsten Organe, deren Verhältniß und zusammengesetzter Bau sich ausserordentlich mannichfaltig zeigen.[15])

15) Diese Theile des Mundes, welche der Ritter von Linné nicht genau und bestimmt genug, Fabrizius, sein ehemaliger Schüler, hingegen zuerst mit mehrerm Fleiße und Mühsamkeit untersucht und aus einander gesetzt hat, und worauf er sein System gänzlich gründet, fallen natürlicher Weise bei kleinen Insekten öfters sehr klein aus, daß man sie mit bloßen Augen etwas schwer, und zum Theil auch gar nicht wahrnehmen kann, noch weniger ihre Gestalt genau zu beurtheilen im Stande ist; ja selbst sind einige derselben nur blos an lebenden Insekten in dem Falle, wenn sie solche vorstrecken, sichtbar, weil sie ausserdem innerhalb des Mundes befindlich sind, daher man sie im ersten Falle immer durch die Vergrößeruugsgläser und Lupen zu suchen genöthigt ist. Diese innern Theile des Mundes, womit die Insekten die Speisen zu sich nehmen, hat Jablonsky als charakteristische Zeichen auf einer besondern Tafel mit der äußersten Sorgfalt abgebildet. Man

sehe dessen Natursystem aller bekannten in- und ausländischen Insekten, der Käfer 2n Theil. Berlin 1787. 8. Eben so befriedigend, als gründlich, handelt von den Freßwerkzeugen der Insektenordnungen, als Kennzeichen derselben, J. J. Römer Genera insectorum Linn. et Fabricii icon. illustr. Vitodur. 1789. Auf der 37sten Kupfertafel finden sich die Charaktere der Fabrizischen Ordnungen, so wie sie dem Verf. von Hrn. Fabriz. selbst sind mitgetheilt worden, sehr zuverläßig. Alle Fabr. Gattungen verspricht der Verf. einst in Abbildungen zu liefern, die Hr. Schellenberg schon gezeichnet hat. Ferner s. m. Olivier's schätzbares Werk und Abhandlungen in den Mémoir. de l'Acad. de Paris 1788., welche besonders im Journal de Phys. 1789. abgedruckt sind, und dessen Entomologie ou l'histoire naturelle des Insectes, à Paris 1790. Hierher gehört auch noch: Fabricii Nova insector. genera, welche jetzt in des Fabrizius neuern Entom. Systematica mit mehrern neuen eingeschaltet sind, bey welchen einige Bemerkungen über die Theile des Mundes, als Geschlechts- und Gattungskennzeichen, vorangeschickt worden sind. Siehe Schriften der Gesellschaft der Naturgeschichte, 1ster Band 2ter Heft, Kopenhagen 1790. 8. Da diese Schriften nur in wenig deutsche Hände kommen, und in der Urschrift noch weniger gelesen werden dürften, so hat diese merkwürdige Abhandlung Hr. Schneider im neuesten Magazin für Liebhaber der Entomologie, 1sten Bandes 1stes Heft, Stralf. 1791. 8. ganz in einer deutschen Uebersetzung mitgetheilt, und mit wichtigen Anmerkungen begleitet. Gesetzt nun, daß man die Freßwerkzeuge auch öfters mit Vergrößerungsgläsern aufsuchen muß, so kann man dem an sich nützlichern und mit vielen innern Vorzügen versehenen und vortheilhaften System des Hrn. Fabrizius ganz füglich die Bequemlichkeit in etwas nachsetzen. Man muß aber ganz dabei die Geduld und den Scharfsinn eines Fabrizius besitzen, und zuvor seine Philosophiam Entomologicam &c. und Genera insectorum, welche letztere Schrift ein Schatz von nützlichen Insektenkenntnissen ist, vollkommen studirt haben; alsdenn wird man jederzeit das System bestens benutzen können. Die käferartigen Insekten nähren sich, wie bekannt, von sehr verschiedenen

Dingen,

Dingen, daher auch der Mund und dessen Theile eine ganz eigene Einrichtung nöthig haben, um diese mancherlei Nahrungsmittel zu zernagen, und zu sich zu nehmen. Es ist daher auch ganz natürlich, daß allen denjenigen, die von Pflanzentheilen leben, eine ganz andere Bauart des Mundes und seiner einzelnen Theile zu Theil werden mußte, als denen, welche vom Raube anderer Insekten und Würmer, oder von todten Aesern leben, so wie diejenigen, die Holz oder Wurzeln zu ihrer Nahrung zu sich nehmen, stärkere und wahrscheinlich schneidendere Freßwerkzeuge haben müssen, als solche, welche von Blättern, Früchten oder bloßen Säften leben. Daß die Kunsttriebe verschiedener Insektenarten theils zur Erhaltung ihrer Brut, theils zur Beförderung ihrer Verwandlung eine eigene Bildung und einen eigenen Bau der Freßwerkzeuge erfordern, bedarf keiner weitläuftigen Belehrung, da es bei einer genauen Betrachtung der individuellen Arten von selbst schon in die Augen fällt.

## §. 8.

Die Theile des Mundes oder die Freßorgane sind allgemein bei den Insekten nach dem Hrn. Fabrizius, dem wir hier allein folgen müssen, folgende:

a) Das Schild (clypeus), welches den Mund oberwärts bedeckt, und beim Linne' eben nicht am schicklichsten die obere Lippe genennt wird, weil es die Oberlippe vorstellen soll. Hier zeigen die Anzahl, die Gestalt, der Rand, die Endspitzen, die Spalten, die Substanz und das Verhältniß aller dieser einzelnen Theile gegen einander mannichfaltige Verschiedenheiten. Eigentlich aber ist das Schild der hornartige, vorstehende, horizontale Theil des Kopfs, der den Mund von oben bedeckt, und fast bei allen Insekten unter verschiedenen Gestalten, am meisten aber bei den Unogatis und Agonatis des Fabrizius, sichtbar ist.

b) Die Lippen (labia). Sie verschließen den Mund von unten, damit die genommenen Speisen nicht wieder heraus fallen. Hier finden eben so, und in ähnlicher Rücksicht, wie bei den obigen Theilen, Verschiedenheiten Statt. Nehmlich die Lippen sind hornartig bei den Sandkäfern; häutig bei Meloë Schaefferi; blasenförmig (vesiculosa) bei den Gryllen und Afterspinnen; hornartig und häutig zusammen bey den Bienen. Die Zwiefalter und Rüsselmäuler (Ryngota Fabr.) haben keine, die Kiefermäuler (Eleuterata Fabr.) eine, die Krebsfamilien viele Lippen. Die Figur, die Ränder, die Spitzen, die Lappen oder Falten (laciniae) und deren Verhältniß sind nach den verschiedenen Geschlechtern auch verschieden. Einige haben noch Nebenlippen, z. B. die Libellen.

c) Zwo äußere Kinnladen oder das stumpfe Gebiß (mandibulae). Diese sind eigentlich des Linné maxillae, und zeigen sich am sichtbarsten. Sie liegen unter dem Schilde, sind blos Fortsätze der hornartigen Substanz des Kopfs, und schließen die Seiten des Mundes von oben zu. Man findet ihrer zwey, auch mehrere. Bei den Zwiefaltern und Rüsselmäulern fehlen sie ganz. Nach der Zahl, der Lage, der Figur und den Zähnen, der äusserlichen Spitze und dem Verhältnisse sind sie sehr unter sich abweichend gebildet. Da sie nicht horizontal liegen, so ist ihre Bewegung seitwärts und schief gegen einander, oder sie legen sich über einander, z. B. bei dem Luc. Cervus mas (dem Hornschröter). Sie sind sehr hart und hornartig, an den Enden spitz, und an den innern Rändern befin-

befinden sich zackige Spitzen oder einwärts stehende Sägezähne, deren Anzahl nicht überall gleich ist, z. B. bei den Wasser- und Sandkäfern [16]). Bei einigen Arten stehet dieses Zangengebiß auf zwei besondern Kolben, welche inwendig der Länge nach eine Kerbe haben, in die sich die sichelförmigen Beißzangen hinein legen können.[17]) Bei einigen Käferarten tritt es an den Spitzen zusammen. Der Nutzen dieser äußerlichen Kinnladen ist vielfältig. Theils dienen sie zum Kauen der Nahrungsmittel [18]), theils den Raub fest zu halten, und endlich statt der Waffen [19]).

d) Zwo innere Kinnladen (maxillae des Fabrizius). Sie liegen unter dem Zangengebiß oder den äußern Kinnladen, kommen von der innern Substanz des Kopfs her, nnd sind deswegen meistens häutig (membranaceae). Sie bewegen sich gegen einander ebenfalls seitwärts auf und nieder, und verschließen die Seiten des Mundes von innen nach der untern Hälfte zu. Ihrer Figur nach sind sie sehr verschieden, und sie geben für die Geschlechter den Charakter ab. Der Zahl nach sind ihrer gewöhnlich zwei, auch öfters mehrere; den Krebsen fehlen sie gänzlich. Bei einigen Geschlechtern sind sie hornartig, zweitheilig und stumpf (corneae, bifidae, obtusae), z. B. Chrys. Gigantea, Linn. S. N. T. I. P. IV. p. 1726. sp. 191.; bei andern bloß häutig (membranaceae), z. B. bei den Bienen; andere haben blasenförmige (vesiculosae), wie die Schaben (Blattae). Bei den käferartigen Insekten sind sie auch von häutiger Natur, haben eine mit der oben erklärten äussern Kinnlade ähnliche Beschaffenheit, und stehen allezeit seitwärts (transversae). Ihre

Lappen (laciniae) sind bald ganz und einzähnig, wie bei den Erdkäfern, auch bis zur Grundfläche gespalten oder zweitheilig (usque ad basin fissae s. bifidae), z. B. bei dem Mehlkäfer (Tenebrio), ingleichen bei des Fabrizius Blaps.

e) Der Helm oder die haubenförmige Kinnlade (maxilla galea tecta) liegt über der innern Kinnlade (maxilla dorsum tegens). Man sehe hierüber Fabricii Genera insect. pag. 89. nach, wo er diesen Theil des Mundes zum Hauptcharakter der zweiten Ordnung der Insekten annimmt, und sie unter dem eigenen Namen Ulonata (Helmkiefer) aufführt. Dieser Helm ist bald röhrenförmig, stumpf, und unterscheidet sich die cylindrische, blasenförmige Höhlung (cylindrica, obtusa s. vasculosa), bald ist er kürzer, bald länger, oder auch der Kinnlade völlig gleich, und ob er wohl auf der Kinnlade aufliegt, so ist er doch von ihr unterschieden (distincta).

f) Freß- oder Fühlspitzen (antennulae, palpi, bei einigen Entomologen auch tentacula genannt). Sie sind am Munde und zwar überhaupt am Rücken der Kinnlade (in dorso maxillae) befestigt, z. B. bei den Erdkäfern. Der specielle Platz, den sie hier einnehmen, leidet ebenfalls noch mancherlei Veränderungen. Denn so ist er bei den Bienen mitten auf der innern Kinnlade (medio maxillae interiore); an den Lippen bei einigen Käfern, Krebsen und Schlupfwespen; an den Seiten der Rollzunge bei den Zwiefaltern; am häutigen Rüssel bei den Fliegen; an der Scheide des Saugrüssels bei den Stechfliegen; die beiden

den untern unter der Lippe hängen an zwei Pinseln (penicillis) bei den Kammkäfern (Lucanis). Sie bestehen gemeiniglich aus einem, zwey, selten aus drei Paaren beweglichen gegliederten Fäden **), und sind vorzüglich theils zu einem Sinnwerkzeuge bestimmt [20]), theils erleichtern sie den Insekten das Fressen ungemein, indem sie damit erst die Nahrungsmittel befühlen und untersuchen, und dann durch sie das Einnehmen derselben befördern [21]). Die Zahl ihrer Glieder ist gemeiniglich zwischen zwei und fünfe. Immer ist ein dünnes, bald kegel-, bald keulenförmiges oder borstenartiges, auch fadenähnliches Kölbchen am vordersten Ende zu finden. Bei einigen Geschlechtern sind sie krebsscheerenartig (chelati), wie beim Skorpion. Bei den Afterspinnen (phalangium) sind sie fußähnlich (pediformes) ***). Die Lage, die Figur der Endspitzen, und die Proportion machen die Verschiedenheiten aus. Man findet sie mehr bei den vollkommenen Insekten, als bei den Raupen, und einigen Rüsselkäfern fehlen sie gar [22]).

g) Die Spiral- oder Rollzunge (lingua spiralis) liegt zwischen den Bartspitzen oder Haarbüscheln [23]), wie eine doppelte zusammengerollte Uhrfeder. Sie ist zwar bei einigen länger als drey Zoll, nimmt aber dessen ungeachtet nur einen kleinen Raum ein. In dieser zusammengerollten Gestalt ist sie nur alsdann sichtbar, wenn der Zwiefalter keine Nahrung sucht, und der folgende Ring bedeckt dann immer die vorhergehenden. Sie ist von hornartiger Substanz, und besteht aus blätterigten Membranen, läuft von der Wurzel bis zum äußersten Ende kegelförmig zu, und hat zwei ähnliche und gleiche Theile, deren jeder

hohl ist, und die mit einander verbunden drey verschiedene Röhren bilden, daher nach Reaumur's wahrscheinlicher Meinung er den Insekten theils zum Munde, theils zur Nase, theils zur Luftröhre, und auch die Empfindung des Geruchs zu erregen, dient. Die Spiralzunge, die hauptsächlich den Zwiefaltern eigen ist[24]), ist bald kurz, bald lang, nachdem es die Bedürfnisse ihres Lebens erfordern; oft finden wir sie lang und bogenförmig, bisweilen auch dünn und gerade. Vielleicht ist ihre Gestalt und Länge zu noch andern Absichten bestimmt[25]).

h) Der hornartige Rüssel (rostrum) besteht, wenn er einen verlängerten Fortsatz bildet, aus einem bis fünf Gliedern, welche entweder abgesondert, oder nicht getheilt sind (articuli distincti, indistincti). Er enthält ferner in Form einer gelenkten Scheide (vagina articulata) eine oder mehrere Borsten (setae). Vorzüglich aber bemerkt man an ihm die Verschiedenheiten der Lage an der Spitze des Kopfs, z. B. bei den Cikaden, Wanzen, unter der Spitze desselben; unter der Brust (vagina pectoralis) bei den Blattsaugern (Chermes), wo er sich durch die Brust öffnet. Ferner zieht mau auch seine Länge in Betrachtung, denn so haben einige Geschlechter äusserst lange, andere kurze Rüssel (longirostres, breviröstres). Oefters hat er in der Mitte eine Nath (futura).

i) Der häutige Rüssel (proboscis) besteht aus mehr als einer Haut, theilt sich in zwei Lippen (bilabiata), und läßt sich zurückziehen (retractilis). Seine Theile sind der Stiel oder Stamm, und der Knopf, welcher sich eben-

falls

falls zusammen ziehen kann; bei den Fliegen ist dieser häutige Rüssel sehr künstlich gebaut[26]).

k) Der Saugrüssel (haustellum) ist hornartig, ungegliedert und hervorragend. Er besteht bey den meisten Insekten aus einer zweiblätterigen Scheide, welche in das obere und untere Blatt eingetheilt wird. In der Scheide selbst sind feine Borsten, deren Anzahl sehr verschieden ist, enthalten. Zuweilen fehlt diese Scheide auch ganz, z. B. bei den Schnaken (Tipulae). Die Gestalt des Saugrüssels selbst ist entweder zangenförmig (fornicatum), messerförmig (cultratum), gebogen (reflexum), höckerig oder knotig (geniculatum), oder gerade.

Von allen diesen jetzt angeführten und erklärten Freßwerkzeugen findet man gewöhnlich bei den mehresten Insekten immer nur vier Freßspitzen, nebst zwei äußern und zwei innern Kinnladen, ein Schild und eine Lippe. Insekten mit einer Rollzunge oder Zwiefalter, ferner mit einem Rüssel, er mag hornartig oder häutig seyn, und einem Saugrüssel, z. B. die Zweiflügler, haben keine Kinnladen.

16) So fein die äußerlichen Kinnladen (mandibulae) auch immer bei einigen Geschlechtern sind, so hart sind sie doch auch, und einige Insekten können mit ihnen die dicksten Breter durchnagen, oder Löcher in die Stämme der Bäume machen, um sich in denselben zu verbergen, z. B. der Müllerkäfer (T. Molitor). S. Derham Physikotheologie IV. B. XI. Kap. 21. und XIII. Kap. 3. S. 387. Andere hingegen, die weichere Dinge, als faules Holz und dergleichen, zu zerschroten haben, besitzen weniger starke und schneidende Freßorgane, als jene, weil sie auch öfters nur weiche Blätter und Früchte oder Pflanzensäfte zu ihrer Nahrung gebrauchen. Selbst die Kunsttriebe verschiedener

dener Insektengeschlechter zur Erhaltung ihrer Brut und zur Beförderung ihrer Verwandlung erfordern eine ganz eigene Bildung der Freßwerkzeuge. So schneidet der Attelabus Betulae (der Blattkräusler) mit seinem sonst stumpf scheinenden Gebiß einen Streifen eines Birkenblattes ab, und zwar dergestalt künstlich, daß dieser Streifen noch etwas am grünen Blatte hängen bleibt; diesen rollt er sodann fest und mit vieler Geschicklichkeit zusammen, daß er gleichsam wie eine gekräuselte Manschette erscheint, nachdem er vorher sein Ey darin verborgen hat, in welchem sogleich nach der Entwicklung die Made ihre Nahrung findet.

17) Siehe Frisch XIII. Th. S. 23. Tab. 18. Dieser hier angezeigte Holzbock ist der Ceramb. Fuliginator (der Schlottfeger) Linn. S. N. p. 1834. sp. 43.

18) Aristot. Lib. IV. Hist. Anim. Cap. 8. Quibus autem non in ore aculeus, haec dentes habent, cibi scilicet aut conficiendi, aut capiendi, aut movendi gratia.

19) So hat man beobachtet, daß die Männchen der großen Hornschröter (Luc. Cervus) sich in der Begattungszeit ihres verlängerten Zangengebisses als Waffen gegen einander bedienen, und man hat um diese Zeit mehrmahl etliche todt gefunden. S. Naturf. 18 St. Halle 1774. S. 234. ff.

**) Der Car. Flavicornis (Linn. S. N. p. 1970. sp. 99.) hat nur vier Freßspitzen. Diese Bemerkung hat ganz neuerlich Hr. Preußler gemacht, und sie bestätigt sich durch wiederholte Beobachtungen an diesem Käfer. S. Verzeichn. böhm. Insekt. 1. Heft. Prag 1791. 4.

20) Ueber den Nutzen, den die Freßspitzen den vollkommenen Insekten gewähren, sind die entomologischen Schriftsteller immer noch in Zweifel, und es scheint sich nichts ganz gewisses darüber sagen zu lassen, indem wir mit der Lebensökonomie vieler Insekten noch nicht genug bekannt sind. Vielleicht gewähren diese Werkzeuge den Insekten einen ähnlichen Nutzen, welchen die Zunge der größern Thiere bewerkstelliget, weil man an den Insekten wegen der Feinheit und Kleinheit der Theile die wahre Zunge noch nicht hat entdecken können. Hätte

die-

diese Vermuthung Grund, so wären die Freßspitzen allerdings ein Sinnorgan, in welchem der Geschmack verborgen läge. Giebt man aber auf die Verrichtung dieser Theile genau Acht, so findet man, daß sie alle Körper, denen sie sich nähern, damit berühren, und untersuchen, ob sie zu ihrer Nahrung dienen können. Folglich wären sie mit größerm Rechte für Werkzeuge des Geruchs anzusehen, und nicht für Zungen. Man vergleiche hierüber dasjenige, was Lyonnet Insectotheol. de Lesser P. II. p. 8.*) gesagt hat, ingl. Scarpa im angef. Buche S. 350.

21) Einige Naturforscher haben geglaubt, die Freßspitzen dienten den Insekten statt der Hände, indem sie die Nahrung damit zwischen die Freßzangen schieben können, welche bei einigen die Stelle der Kinnbacken vertreten. Man beruft sich, um diese Meinung zu unterstützen, auf Beobachtungen, wo man wahrgenommen haben will, daß sie die Nahrung mit diesen Organen zum Munde führen, und sie während des Fressens fest halten. Schon Aldrobandi (Lib. V. p. 571.) bemerkt von der Maulwurfsgrille, daß sie durch ihre hervorstehenden Hörner (cornicula emissaria) die Nahrung als mit Fingern in den Mund schiebe. An den Erd-, Raub- und Bastardrüsselkäfern sieht man, wenn sie fressen, daß sie die äußern oder vordern Freßspitzen an den Vorderleib zurück beugen, ruhig liegen lassen, und nicht eher in Bewegung setzen, bis ihnen ein anderer fremder Körper nahe kömmt, den sie sogleich damit betasten, da hingegen sie mit den innern oder hintern Freßspitzen, welche gemeiniglich nicht so lang sind, öfter an den Körper, woran sie nagen, anstoßen. Daß aber die Natur unstreitig durch die mannichfaltige Struktur dieser Theile auch noch mehrere Absichten zu erreichen gesucht habe, läßt sich aus vielen Beobachtungen schließen. So bedekt die Tipula z. B. durch die Freßspitzen den hervorgestreckten Mund; bei den Zwiefaltern dienen sie der Rollzunge zum Schutze; bei den Männchen der Spinnen enthalten sie die Zeugungstheile; Raubinsekten, die besonders große und vorstehende Freßspitzen haben, bedienen sich derselben zum Fangen und Festhalten ihres Raubes, wie z. B. der Ichneumon Mystacatus Linn. S. N. T. I. P. V. p. 2698. n. 175., welcher seine eine halbe Linie langen

Freß-

Freßspitzen im Gehen beständig seitwärts hin und her beweat, so daß sie beständig wie ein Schnurrbart heraus stehen, um seine Beute vermuthlich damit auszuwittern; die Wasserkäfer erleichtern sich durch sie das Schwimmen u. d. m.

***) Hornförmige Fühlspitzen (palpi corniformes) findet man bei der Ph. Tin. cinerella (Linn. S. N. T. I. P. I. p. 2596. sp. 392.), deren Beschreibung und Abbildung man in Reaumur's Mém. Tom. I. P. I. tab. 18. fig. 15. und pag. 403. nachsehen kann.

22) S. Knochs Beiträge zur Insektengesch. St. 1. S. 88. a); ferner Chr. Mart. Koch von den Freßspitzen der Insekten Leipz. 1778. 8. S. 8.

23) Ueber die Rollzunge s. m. Reaumur's Hist. des insectes T. I. P. I. Mém. 5., Tom. IV. P. 2. Mém. 13., ingleichen Bonanni Mus. Kircher. fig. 397. n. 27—29. nach. Diejenigen rauchen, vor dem Kopfe der Schmetterlinge liegenden Theile, welche man Haarbüschel, Bartspitzen nennt, und die bei einigen Tagefaltern, als beim Pap. Paphia, Cardui, insonderheit aber Pap. Antiopa, sehr sichtbar werden, hat Reaumur barbillons oder cloisons barbuës (Bärte) genannt. Zwischen ihnen liegt die Spiral- oder zusammengerollte Zunge. Sie sind so verschieden, als die Geschlechter der Zwiefalter selbst. Denn bei einigen sind sie kurz und dick; länger und dünner aber bei andern; bei einigen sind sie gerade, bei andern bogenförmig, und wie zwei Hörner gestaltet, wovon man viele Beispiele beim Reaumur Mém. Tom. I. Pl. 18. Fig. 11. 12. 15. findet. Zur Zeit kennt man noch keine andere Absicht dieser Schmetterlingsbärte, als daß sie der Spiralzunge gleichsam zum Futteral dienen, die sie, wenn sie federartig aufgerollt ist, an beiden Seiten umgeben. (S. Bazin Abrégé de l'Hist. des Insect. T. I. p. 90. f.) Vielleicht kann man jedoch aus der verschiedenen Gestalt und Länge dieser Bartspitzen noch auf andere Absichten schließen, allein man darf nicht zu voreilig hierin zu Werke gehen, sondern muß lieber in Ansehung des Nutzens, den sowohl diese Theile, als auch die Fühlspitzen gewähren, seine Unwissenheit offenherzig gestehen.

24)

24) Bei einigen ist die Rollzunge kürzer, bei andern aber länger, nachdem es die Bedürfnisse und die Oekonomie des Thiers erfordern, darum haben die Dämmerungsvögel, als Sph. Liguſtri, Convolvuli u. a. m., eine dreizollige Rollzunge, weil sie den Nektar aus den tiefen Kelchen in einer Entfernung zu saugen haben.

25) Ausgestreckt finden wir die Rollzunge bei den Stechfliegen (Conops); andere im Gegentheil haben eingezogene (retractiles). Die Bienen- und Mückenarten haben sie in zwey, auch in einer Scheide liegen (univalvis, bivalvis). Hierüber s. m. Bonanni a. a. O. (Tab. XI. fig. 366. litt. C. D.) nach, wo eine solche Scheide einer Mücke nebst ihrem Stachel abgebildet ist; ingl. Baker das zum Gebr. leicht gem. Mikrosk. S. 217. u. f. Tab. XI. Fig. A. B. C. D., ferner Ioh. Matth. Barth Diss. de Culice. Ratisb. 1737. 4. Die Vermuthung, daß diese Rollzunge zugleich ein Organ des Geruchs abgeben möge, hat sehr wenig Wahrscheinlichkeit für sich.

26) Proboscis (der häutige Rüssel) wird dieser Theil metaphorisch genannt. Die Metapher ist von dem Elephantenrüssel entlehnt. S. Aristot. l. c. Lib. IV. c. 6. Dieser Rüssel ist bei den Fliegen besonders sehr künstlich gebaut. Denn das äusserste Ende desselben ist scharf, und dient der Fliege zum zerschneiden: legt sie ihn zusammen, so kann sie damit als mit zwei Lippen die Nahrung anfassen, und wenn sie ihn in die flüssigen Materien hinein steckt, so steigen solche als in einem Haarröhrchen in die Höhe. S. von Gleichen Geschichte d. gem. Stubenfliege. Nürnb. 1764. 4.

## §. 9.

Zu den Theilen des Kopfs gehören auch die Augen [27]), welche bei diesen Thieren durch die Vergrösserungsgläser am kenntlichsten werden. Sie theilen sich in kleinere, einfache, und Nebenaugen (minores, simplices, ocelli), oder größere und zusammengesetzte (majores s. compositi, oculi proprie dicti) ein [28]). Die Anzahl der letztern beträgt bald

bald zwei, bald acht [29]), bald noch mehrere [30]). Das Phalangium (die Krebsspinne) hat vier, zwei auf dem Wirbel, womit sie fast ganz um sich herum sehen kann, und zwey an jeder Seite*). Die Stelle und Ordnung, wo und in welcher diese Augen ihren Sitz haben, ist sehr verschieden. Da sie von den Augen der übrigen Thierarten ihrer Beschaffenheit nach sehr abweichen, wovon uns die Vergrößerungsgläser überzeugt haben, so geben sie ein vorzügliches Unterscheidungszeichen der Insekten von den übrigen Thieren ab. Sie sind zwar ohne Augenlieder, und ohne alle übrige äusserliche Bedeckung, und es scheint sie daher, dem ersten Anblick nach, nichts zu schützen. Allein sie sind theils durch ihre Lage, theils durch ihre rhomboidalische Hornhaut [31]), theils auch durch die auf derselben statt der Augenlieder stehenden Härchen [32]) vor äusserlichen Gefahren hinlänglich gesichert. Die zum Sehen nöthigen Theile können zwar wegen ihrer besondern Feinheit nicht alle genau bemerkt werden; allein die folgenden machen hiervon eine Ausnahme. Die harte convexe Hornhaut, deren Oberfläche dem bloßen Auge einfach und glatt erscheint, zeigt sich beym Gebrauche der Vergrößerungsgläser mit vielen sehr feinen rhomboidalischen Vier- und Sechsecken gleichsam regelmäßig gegittert, wie z. B. die Fliegen-, Libellen- und Zwiefalteraugen. Leeuwenhoek hat an den gleichsam polyedrischen Augen einer Libelle 25088 solcher Flächen mittelst seines Vergrößerungsglases entdeckt [33]). Bei der ganz unbeweglichen Stellung der Augen macht die Menge dieser verschiedentlich gegen einander geneigten Flächen die Insekten fähig, sowohl vorn, als hinten, über und unter sich, so wie nach den Seiten, zu sehen. Die so beträchtliche Kleinheit und Wölbung der Erhabenheiten, welche jedes Vier- oder Sechseck ausmachen, verursacht, daß die Insekten damit die kleinsten Gegenstände, die das menschliche Auge

nicht

nicht zu bemerken im Stande ist, wie mittelst eben so vieler Vergrößerungsgläser genau wahrnehmen können. Endlich kommt den Insekten bei der Unbeweglichkeit ihrer Augen auch noch die Beweglichkeit ihres Kopfs sehr zu Statten. Eine stärkere Vergrösserung läßt uns dieses feine Gitterwerk einzeln betrachtet wie die kleinen Erhabenheiten eines feinen Chagrins wahrnehmen. Jeder dieser erhabenen Punkte ist ein Auge für sich. Auch die so genannte krystallene Feuchtigkeit ist, den Beobachtungen eines Swammerdams und Lyonnets zu Folge, eben so vieleckigt, als die Hornhaut selbst [34]). Ferner hat eine jede dieser regelmäßigen vier- oder sechseckigen Flächen, in deren Mitte gleichsam eine Pupille liegt, ihren besondern aus dem gemeinschaftlichen Sehenerven ausgehenden Ast, nach Bakers angestellten Bemerkungen [35]).

27) Ueber das wirkliche Daseyn der Raupenaugen reden die mehresten Naturforscher sehr zweideutig. Swammerdam (Bibel d. Nat. L. 1752. S. 128. und 229.) schreibt sie ihnen ausdrücklich zu, und will bei ihrer Anatomie sogar die Sehenerven gefunden haben. Die zwölf Augen, welche wie halbrunde Wärzchen gestaltet sind, zeigen sich bei einigen Raupen, z. B. bei der Ph. Attac. Tau (der Nagelfleck, Linn. S. N. p. 2406. sp. 8.), vor ihrer Häutung sehr deutlich, aber nachher scheinen sie sich ganz zu verlieren. Rösel scheint auf diesen Umstand gar nicht aufmerksam genug gewesen zu seyn, aber Reaumur hat sie (Tom. I. P. II. Tab. 4. fig. 3 und 11. G) abgebildet, und Mém. 3. p. 159. deutlich beschrieben. Es sind sechs schwarze Körner, die auf jeder Seite des Kopfs in einem nicht vollkommenen Zirkel herum liegen. Drey von ihnen sind größer und allein sichtbar, convex, glatt, beinahe halbrund und sehr durchsichtig. Indessen zweifelt er doch noch, daß diese Theile wirklich die Augen sind. Allein nunmehr hat sie Kleemann (m. s. die Erklärung seiner 34sten Tabelle) mit Hülfe eines Vergrößerungsglases entdeckt, und einige Versuche zum Beweise ihres Daseins beigebracht. Noch mehr haben endlich die anatomischen Versuche

suche eines Lyonnets, der in der Zergliederung der innern Theile des Kopfs und Hirns Swammerdam unendlich übertroffen hat, diese Sache völlig entschieden. Dieser fand, daß von jedem der zwölf eben erwähnten schwarzen Körner, die er les écailles pariétales nennt, ein Nervenfaden aus- und nach dem Gehirne zuläuft, wo sie sich alle in einem einzigen gemeinschaftlichen Stamm, dem Sehenerven, endigen. S. dessen Traité anat. de la chénille, qui ronge le bois de saule, Chap. IV. p. 39. 40., wo Lyonnet völlig mit Swammerdam in Ansehung der Raupenaugen einerlei Meinung ist, nur meint er, daß sie nicht völlig im Zirkel herum sitzen; ferner sehe man Chap. XVII. p. 570. und betrachte dabei die vortreflichen Zeichnungen auf der Tab. I. Fig. 7. c., und Tab. 18. Fig. 6. Einen Auszug aus Lyonnets Beobachtungen über die Raupenaugen findet man in Jablonsky Naturs. der Insekten, Schmetterlinge 1r Th. S. 18. u. f. Aller dieser Beweise ungeachtet haben sich dennoch große Naturforscher gefunden, welche die Augen der Raupen in Zweifel gezogen, und diejenigen, die dieser Meinung zugethan sind, des Irrthums, der Unwissenheit und eines Vorurtheils beschuldigt haben (s. Schwed. Abhandl. 7r Th. S. 262.). Und gesetzt, daß sie die für das Daseyn dieser Theile beygebrachten Erfahrungen nicht läugnen können, so wollen sie wenigstens bewiesen haben, wie die Raupen diese sechs durchsichtigen Körperchen, die außer Swammerdam und Lyonnet auch Degeer, Rösel, Kleemann und Schäffer in der Abhandlung von neu entdeckten Theilen an Raupen und Zwiefaltern Regensb. 1763. 4. S. 33. beobachtet haben, auf jeder Seite zum Sehen brauchen. Allein wie die Raupen eigentlich sehen, dies ist eine Frage, die man erst in der Folge bei noch mehrerem Wachsthume der Naturkunde wird völlig beantworten können. Uebrigens lese man hierüber Tiedens und Götzens Abhandlung in den neuesten Mannichfaltigkeiten, 1r Jahrg. 1. Qu. 2. Woche S. 29. und ebend. 2. Qu. 18. W. S. 273. ff. nach. Lyonnets Entdekkungen sagen allerdings mehr, als Götze durch Analogie und Vermuthungen heraus zu bringen im Stande gewesen ist. Endlich s. m. über die Wirklichkeit der Raupenaugen das, was Martini in der allgemeinen

meinen Geschichte der Natur B. IV. Art. Augen beygebracht hat.

28) Podura (der Pflanzenfloh) Linn. S. N. p. 2907. sp. 262. S. Schwed. Abhandl. Th. 5. S. 242.

29) Zwei Augen haben die mehresten Insekten. Die Schildflöhe (monoculus) scheinen zwar dem ersten Ansehn nach nur eins zu haben. Allein es sind wirklich zwei, nur sind sie so nahe beisammen, daß man sie leicht für eins ansieht. S. Geoffroy, Hist. abrégée des ins. Tom. I. p. 3. Viere besitzen die Drehkäfer (gyrini); die meisten Spinnen und Skorpionen sind mit acht Augen versehen, eine einzige Spinne (ar. senoculata, das Sechsauge, die Mauerspinne, Linn. S. N. p. 2959. sp. 30.) hat nur sechs Augen. S. Altes Hamb. Magaz. B. I. S. 64. fig. 3. Lepechins Tagebuch ꝛc. I. S. 316. tab. 16. fig. 1. und Listers Naturg. der Spinnen, Quedlinb. 1778. S. 169. Tab. II. fig. 24.; ferner Lesser Insectothéol. P. II. p. 29. not. 48. und ebendas. Lyonnet.

30) Siehe Swammerdam a. a. O. S. 42. 6.

*) Eine gute Beschreibung dieser Spinne und eine Abbildung ihrer Augen findet sich in Hooks Micrographia. —

Von dem künstlichen Bau der Insektenaugen lese man Baker a. a. O. S. 240. und dessen Beiträge, Augsb. 1754. Th. II. S. 536. Tab. XV. litt. H., wo er vom Unterschiede zwischen den Spinnen- und andern Insektenaugen redet; ingleichen Ledermüllers mikroskop. Ergötzlichkeiten. Iacobaei diss. de oculis insect. Hafn. 1708. 4. L'Abbé Catelan in Ephem. Paris. p. 161. n. 24. et 1681. n. 12. et 18. Act. Erud. Lipsi. 1682. Mai. p. 161. Nieuwentyts rechter Gebrauch der Weltbetracht. durch Segner, Jen. 747. 4. S. 374. §. 42. ff. Tab. XII. fig. 3. und 4. Derham's Physikotheol. VIII. B. 3 Kap. I. Bapt. Hodierna opuscoli, cioè l'occhio della mosca, o discorso fisico intorno all'anatomia dell'occhio di tutti gli animali anulosi, detti Insetti, recentemente scoperto. Panorm. 1644. 4. Bekeri nova hypothesis de duplici visionis et organo et modo dioptrico, altero catoptrico, quorum hoc insectis, illud vero animalibus reliquis con-

ceſſiſſe videtur natura. Roſt. 730. 4. Rob. Hook Micrographia, p. 175. in der 39ſten Betrachtung. G. Adams Microgr. Illuſtr. Lond. 771. 8. p. 44. ff. Tab. 24. fig. 83, 84 et 85. Weitläuftig betrachtet die Augen der Inſekten Martini in der allgem. Geſchichte der Natur, B. 4. Art. Augen der Inſekten. M. ſ. ebendaſ. Bazins ſonderbare Verſuche mit den Augen der Bienen ꝛc.

31) S. Lyonnet beim Leſſer, Inſektotheol. P. II. p. 29.*) und Ariſtot. Lib. II. de part. anim. c. 13.

32) S. Swammerdam Bib. d. Natur S. 195. Auſſer der Härte und Convexität der Augen und den anſtatt der Augenlieder auf der Hornhaut ſtehenden Härchen ſind die Augen mancher Arten von Inſekten, die in der Erde wühlen, oder andere den Augen nachtheilige Beſchäftigungen vornehmen, wie z. B. die mehreſten Erdkäfer, durch verſchiedene andre Mittel genugſam verwahrt. Ein erhabener ſchmaler, von der hornartigen Kopfhaut hervorragender Streif beſchützt die Augen der meiſten Erdkäfer, indem er mitten auf der kugelichen Oberfläche derſelben dergeſtalt horizontal befeſtigt iſt, daß dadurch jedes Auge in zwei Hälften abgetheilt zu ſein ſcheint, wovon eine nach unten, die andere nach oben zu ſtehet. Der rund umher hervorragende Rand des Schildes (clypeus) dient andern Arten zu einer gleichen Beſchützung der Augen.

33) S. Leeuwenhoek in Epiſt. phyſ. 35. p. 342. f. und Bonanni Muſ. Kircher. Cl. XI. fig. 343. et 374. n. 36. 37. Eine gemeine Stubenfliege ſoll auf jeder Seite 4000, und der Sph. Convolvuli an die 13000 ſolcher Augen haben, worüber man wirklich in Erſtaunen geſetzt wird. Auſſer den angeführten Gelehrten haben mehrere Beobachter ſich bemühet, die Anzahl dieſer kleinen Augen zu finden, und am Kopfe eines Käfers 6362, eines Schmetterlings aber mit Puget 34650 gezählt. S. Geoffroy Hiſt. abrégée des Inſ. Tom. I. p. 4. Not. Die Augen einer Libelle, die ſich vor andern noch beſonders auszeichnen, gehen von den Augen der Käfer, Bienen, Fliegen und Schmetterlinge durch allerley Beſonderheiten ab, denn die Facetten des obern Theils der Hornhaut ſind merklich größer, als die am untern Theile, ſo wie die unter ihnen

nen liegenden und nach innen zu laufenden Pyramiden auch verhältnißmäßig größer sind. Je größer ein Insekt ist, desto mehr Pupillen oder netzförmige Oberflächen finden sich auf seiner Hornhaut. S. Naturf. St. 3. S. 273. in der Anmerkung. Kleemann in der Fortsetzung von Rösels Insektenbel. bildet Tab. 16. den Kopf und die Augen der gemeinen Mücke ab. So findet man in Swammerdams Hist. nat. Inf. Par. 720. 4. T. XIX. den Kopf einer Biene nebst den Augen sehr vergrößert abgebildet. Diese Menge von Augen ist keinesweges zu übertrieben angegeben. — In Rücksicht der verschiedenen Schärfe des Gesichts giebt es auch verschiedene Grade bey den käferartigen Insekten. So sehen z. B. diejenigen Käferarten, die vom Raube anderer Insekten leben, als die Lauf-, Sand- und Raubkäfer (carabus, cicindela, staphilinus), vorzüglich scharf und in beträchtlicher Entfernung. Diese Schärfe des Gesichts dient ihnen außer dem leichtern Erwerb ihrer Nahrung auch, theils ihren Feinden, theils den ihnen von weitem drohenden Gefahren frühzeitig entgehen zu können. Daher sie auch desto schwerer zu fangen sind. Andre Geschlechter, z. B. die Erdkäfer, haben, nach der Verschiedenheit ihrer Lebensweise, ein trägeres Gesicht, und scheinen die um sie hervorgehenden Ereignisse nicht so geschwind, als andere, zu bemerken, ob man schon deswegen nicht behaupten kann, daß sie nicht eine eben so große Schärfe des Gesichts, als jene, besäßen. So können diejenigen, die blos am Tage geschäftig sind, und ihrer Nahrung, dem Raube, oder der Begattung nachgehen, hingegen des Nachts ruhen, wahrscheinlich auch nur allein bei Tage sehen. Ein Beispiel giebt der bekannte Sc. stercorarius (der Stinkkäfer), welchen man häufig zu seiner Flugzeit, nehmlich des Abends in der Dämmerung, gegen schwach erleuchtete Bretwände und Mauern mit voller Gewalt anprallen sieht und hört, welches unstreitig ein Beweis von dem schwachen Gesichte des Käfers ist. Den phosphorischen Glanz der Augen, der nur bey lebenden Nachtfaltern nach den Bemerkungen der Marchese Olympia Agnelli Sassi erscheint, und dem Lichte einer blaß glühenden Kohle gleichet, findet man an keiner von allen Käferarten, daher jene in ihrer

Art unter den Insekten das sind, was die Eulen unter den Vögeln.

34) S. Swammerdam Bibel der Natur S. 197. und Lyonnet beim Lesser P. II. p. 29. Dabei ist aber doch zu besorgen, daß das Insekt das wahre Objekt verfehlen möchte. V. F. Stancari fand die Augen der Wassereulen (phryganea s. pala) aus einer unendlichen Menge kleiner Linsen zusammengesetzt, die sich dem bloßen Auge als Zirkel darstellten; brachte man sie aber unter das Vergrößerungsglas, so bildeten sie die Gegenstände sehr klein ab. S. Abhandlung. zur Naturgesch., Chemie, Anatomie, Medicin und Physik aus den Schriften des Instituts zu Bologna, von N. G. Leske, B. 1. 781. S. 9. Außer den Zwiefaltern, Fliegen und andern Geschlechtern von Insekten sind diese zusammengesetzten Augen allen Käfern, ja selbst den Erdkäfern (scarabaeis) eigen, obschon bei etlichen die Oberfläche platt und einfach zu seyn scheint, wodurch einige Naturforscher hintergangen worden sind, mit Fabrizius dieser Familie von Käfern blos einfache Augen beizulegen. Denn wenn man ihre Hornhaut subtil absondert und sauber auswäscht und reinigt, (welches mit einem feinen Haarpinsel verrichtet wird,) so findet man sie bei einer nur mäßigen Vergrößerung durchsichtig, und aus unendlich kleinen, nahe an einander stehenden Kügelchen, welche völlig dem Fischrogen ähnlich sind, bestehend, mithin, wie die Augen der übrigen Arten, wirklich zusammengesetzt. Diese äußerlich ganz platte, in ihrer innern Einrichtung aber dessen ungeachtet zusammengesetzte Hornhaut hat man nur allein an dem sogenannten Nashornkäfer (sc. nasicornis) und sonst an keinem Erdkäfergeschlechte entdecken können; alle übrige, die man untersucht hat, haben äußerlich die bekannte netz- oder gitterförmige Augenhaut. In der oben angeführten Stelle des Swammerdams findet man die Beschaffenheit der Augen des Nashornkäfers bekannt gemacht. Wenn ich von der Beschaffenheit der großen Hornhaut der Augen oben gesagt habe, daß jede aus einer Menge kleiner Hornhäute oder sehr kleiner Linsen bestehe, so will ich damit so viel sagen, daß in jeder dieser Linsen oder Hornhäute ein wirkliches Auge vorhanden sei, welches seinen Sehenerven und alle we-

sentli-

sentlichen dem Insekte zum Sehen nöthigen Theile habe. Noch ist anzumerken, daß diese Hornhäute bey den Insekten jederzeit farbigt sind, aber diese Farben wechseln bei den verschiedenen Geschlechtern ab, denn es giebt braune, schwarze, kupferfarbige, graue ꝛc. Einige der Perlen (hemerobius) schimmern, wie Gold, andere spielen, wie Regenbogenfarben. Swammerdam hat ferner angemerkt, daß er niemahls die gewöhnlichen dreierlei Feuchtigkeiten, wie in den Augen der größern Thiere, angetroffen habe. Hieraus folgert er, daß das Sehen bei den Insekten nach ganz andern Gesetzen als den gemeinen optischen vor sich gehe. S. Bonnets Betracht. üb. d. Natur, Th. I. S. 97. ff.

35) S. Baker a. a. O. S. 241. ff.

## §. 10.

Die äusserliche Gestalt und Bildung der Augen ist nach der mannichfaltigen Verschiedenheit der Geschlechter der Insekten unterschieden. Bei einigen sind sie nierenartig (reniformes); bei andern kugelrund (globosi), und gleichen, so wohl der Figur als dem Glanze nach, den Perlen. Andere haben eiförmige (ovati), oder durchschnittenen Halbkugeln ähnliche Augen, z. B. die gemeinen Feldgrillen. Noch andere haben mondförmige (lunati)[36]). Die Lage der Augen ist am gewöhnlichsten vorstehend auf der Stirne (prominentes), unter den Fühlhörnern, wiewohl sie auch bei einigen Geschlechtern hinter denselben liegen. Sie stehen bald von einander ab (distantes), bald liegen sie bei einander (adproximati), bald befinden sie sich auf einem Stiele (pedunculati)[37]).

36) Mondförmige Augen haben alle Wespenarten.

37) Von einander abstehend (distantes) findet man die Augen der Krebsfamilien. Bei einander

der hat sie der krebsartige Kiefenfuß (monoculus apus Linn. S. N. p. 3006. sp. 3.). S. Schäffer der krebsartige Kiefenfuß, Regensb. 756. S. 11. u. 64. ff. Auf einem besondern länglichten Gliede oder einem Stiele, der an der Wurzel des Fühlhorns befindlich ist, stehen sie bei den meisten Krebsarten und einem neu entdeckten Fliegengeschlechte (diopsis ichneumonea Linn. S. N. p. 2829. sp. 1.) Man vergl. hiermit Dahlii Diss. bigam insector. sistens, praesid. Linnaeo. Upsl. 1775. 4. u. Fueßly Archiv I. In Rücksicht auf die Lage oder den Sitz der Augen läßt sich noch anmerken, daß sie bei einigen Schildflöhen in dem Schilde eingewachsen (testae innatae) sind, z. B. Monoc. Polyphemus (der Molukkische Krebs) Linn. S. N. p. 3005. sp. 1. Bei den Laternenträgern und einigen Krebsen liegen sie in besondern Vertiefungen.

## §. 11.

Außer diesen beschriebenen größern und polyedrischen halb-kugelförmigen Augen liegen bei vielen Insekten der fünften und sechsten Ordnung, besonders denjenigen, die einen schnellen Flug haben, zwei, drey und vier kleine Kügelchen in einem Dreiecke auf dem Scheitel beisammen, die man glatte oder polirte Nebenaugen (ocelli, les petits yeux lisses) nennt [38]). Sie sind einfach, und dienen den Insekten zur Betrachtung und Entdeckung größerer und entfernter Gegenstände, anstatt daß die größern Augen ihnen bei nahen und kleinen Gegenständen als Vergrößerungsgläser dienen [39]). Die Nebenaugen haben nur eine einfache Hornhaut, oder sie bestehen nicht, wie die größern, aus einem Haufen kleinerer Hornhäute. Man entdeckt sie nicht eher an dem Insekte, als bis es seine letzte Gestalt und Vollkommenheit angenommen hat.

38) De la Hire hat dieses zuerst bemerkt, und behauptet, daß sie die eigentlichen und wahren Augen der Insekten wären.

wären. Ferner D. Hill (s. Alt. Hamb. Mag. XII. B. S. 367. ff.). Heinr. Powern hat mit dem Mikroskop sechs bis achte entdeckt. S. Lessers Insektotheol. S. 252. §. 151. Reaumur Tom. IV. P. I. Mém. 6. pag. 130. Tom. V. Mém. 4. pag. 183. Tom. VI. pag. 355. 360. Rösels Insektenbel. Th. II. S. 40. und 44. Gleichen's Gesch. d. gem. Stubenfliege.

39) Ueber den Nutzen und die Vortheile, die diese Nebenaugen den Insekten gewähren, s. des Abts Catelan Abh. §. 9. Note *) a. a. O. und Naturforscher 3s St. S. 273. nach, wo Götze mikroskopische Versuche mit den Nebenaugen einer Horniſſe anführt.

## §. 12.

Ob man gleich bei den Insekten von den äußern Empfindungsarten durch dazu bestimmte und sichtbare Werkzeuge noch keine deutlichen Begriffe hat, um mit Gewißheit bestimmen zu können, welches die eigentlichen organischen Theile des Gefühls und Geruchs bei ihnen sind, so kann man doch denselben diese äußerlichen Sinnorgane nicht eher gänzlich absprechen, als bis man sich vom Gegentheile völlig überzeugt hat. Haben sie gleich keine den Nasenlöchern ähnliche Theile, so überzeugt uns doch die geringste Aufmerksamkeit, daß einige derselben den Geruchssinn in einem sehr hohen Grade besitzen [40]). Sollte man wohl mit Unrecht auf die fast immer am meisten und zuerst ins Gesicht fallenden Theile des Kopfs, nehmlich die Fühlhörner (antennae), schließen können, die sich durch ihren künstlichen Bau und ihre mannichfaltigen Glieder so merkwürdig machen? Daß sie ein eignes Sinnorgan nach den verhältnißmäßigen Bedürfnissen jedes Insektengeschlechts abgeben können, läßt sich vermuthen. Wenigstens getraue ich mir, die Werkzeuge des Gefühls, des Geruchs und bei einigen wohl auch des Gehörs in ihnen zu finden. Daß sie ein wirkliches Sinnwerkzeug der Insekten sind, scheint schon die Lage

am Kopfe, als der Hauptwerkstatt der sämmtlichen und vorzüglichsten Sinne, anzudeuten. Giebt man genau auf den Gebrauch Acht, den die Insekten bei der Wahl der Blumen und Kräuter, wovon sie sich nähren, von den Fühlhörnern machen, so sieht man, daß sie mit ihnen alles sorgfältig berühren [41]), und aufs genaueste untersuchen, und diese Berührung ist vermuthlich etwas mehr, als Aeußerung des bloßen Gefühls. Diejenigen Naturforscher, welche behaupten, daß in diesen so künstlich organisirten Theilen außer dem Sinne des Gefühls auch das Geruchsorgan [42]) zu suchen sey, scheinen daher viel für sich zu haben. Perraults Meinung hingegen [43]), nach welcher die Insekten blos Gefühl, und nicht einmal Geschmack besitzen, dem ihnen doch schon Aristoteles [44]) zugestand, dürfte jetzt wenig Beifall finden. Der Geruch der Insekten muß scharf seyn, weil die Aaskäfer (silphae) schon in der Ferne von dem Gestanke todter thierischer Körper angelockt werden. Mehrerer Schwierigkeit scheint aber die Vermuthung unterworfen zu seyn, daß den Insekten auch das Gehör zuzueignen sei, obgleich verschiedene Beobachtungen und Umstände dafür sprechen. Freilich ist das Organ dieses Sinnes bey dieser Thierklasse so versteckt oder so sonderbar angebracht, daß es den Naturkündigern bis jetzt noch nicht gelungen ist, dasselbe zu entdecken, oder außer allen Zweifel zu setzen. Inzwischen muß man deswegen bei dieser physiologischen Untersuchung nicht gleich alle Hoffnung aufgeben, weil man an den Insekten schon mehrere eben so versteckte Sinnorgane entdeckt hat [45]). Das Daseyn des Gehörsinns bei den Insekten läßt sich durch auffallende Thatsachen beweisen. Einige z. B. gerathen bei einem in ihrer Nähe verursachten Schalle auf einmal in eine stutzende Aufmerksamkeit: andre lassen gewisse Töne hören, um sich unter einander damit eine oder die andere Empfindung zu verstehen zu geben. Die Heuschrek-

ken und Gryllen nebst den Bienen sind hiervon die merkwürdigsten Beweise[46]). Mit welchem Organe sie diese Empfindung der Töne und deren Bewußtseyn aufnehmen, scheint keinem sonderlichen Zweifel ausgesetzt zu seyn. Die aufgerichteten und empor gehaltenen Antennen bei irgend einem starken Schalle oder Geräusche scheinen zu beweisen, daß entweder der Sitz des Gehörs ganz in den Fühlhörnern sey, oder daß diese doch wenigstens Zuführungswerkzeuge oder Fortpflanzungsmittel des Schalles abgeben[47]). Wir können also aus allen diesen Beobachtungen, Versuchen und darausgezogenen Muthmaßungen wohl annehmen, daß, wo nicht der Geruch, das Gefühl und das Gehör, doch sicher die beiden ersten Sinne in den Fühlhörnern ihren Sitz haben mögen. Und man hat daher nicht nöthig, einen noch unbekannten, den Insekten ganz allein eigenen Sinn anzunehmen, wie es Linne', Lyonnet, Reaumur, Bekmann, Baster u. a. m. gethan haben[48]). Die Lebens-, Kunst- und Fortpflanzungstriebe dieser Thiere scheinen auch keinen fremden, noch zur Zeit unbekannten und ihnen ganz eigenen Sinn zu erfordern, vielmehr lassen sich alle diese Handlungen und Eigenschaften aus dem Gebrauche der bekannten Sinne füglich herleiten. Endlich muß ich noch erwähnen, daß die Fühlhörner nach Derhams Meinung[49]) eine bloße Schutzwehr für den Kopf seyn sollen, und andre Naturforscher sie blos für ein Werkzeug zur Reinigung der Augen ansehen[50]), welches aber bei den Käfern ꝛc. durch die Lage und Länge der Fühlhörner widerlegt werden kann[51]). Auch hat Derham bey Schlupfwespen, und Rösel an einem Tagefalter beobachtet, daß sie sich der Fühlhörner bey der Begattung bedienten[52]). Allein dieses sind nur Nebenverrichtungen dieser Theile.

40) Wollte man dieses nicht annehmen, und ihnen mit Linne' und andern Naturforschern den Geruch deswe-

gen absprechen, weil die Insekten keine Nasenlöcher haben, wie würden dann die verschiedenen Fliegenarten und Wespen in dem Augenblicke, da sie aus ihrem Puppenstande kommen, die mancherlei thierischen und vegetabilischen Substanzen, welche die Natur zu ihren eigenthümlichen Nahrungsmittel bestimmt hat, unterscheiden und sich ihnen gerade zu nähern können? Ein Stück rohes Fleisch, an die freye Luft gelegt, zieht augenblicklich eine Menge Fleischfliegen herbei, die es bedecken, davon leben, und ihre Eyer darauf legen. Ohne diesen Sinn würden Wespen und andere Fliegenarten aus einer beträchtlichen Entfernung den Honig und andere Süssigkeiten nicht entdecken können. Keinesweges können diese und ähnliche Handlungen bloße Wirkungen eines scharfen Gesichts seyn, weil die oft große Entfernung, die Lage des Futters und selbst die Feinheit es dem Auge unmöglich machen, dasselbe von weitem zu entdecken. Das Talent, vermöge dessen die männlichen Nachtfalter, besonders der so häufigen Phal. dispar, ihre Weibchen, selbst wenn diese in verschlossenen Zimmern sich befinden, von außen wittern, und daher, wer weiß wie weit, herbei fliegen, scheint ein starker Beweis von dem Daseyn und der Schärfe der Geruchsorgane bei diesen Insekten zu seyn.

41) S. Lyonnet in Lessers Insektotheol. Th. 2. S. 8.* und S. 24. Not. n. 36. Hiermit vergleiche man dasjenige, was Geoffroy Hist. abrégée des Insect. Tom. I. chap. 1. pag. 3. gesagt hat.

42) Theils die verschiedenen Gestalten, theils der Endzweck, wozu sie die Natur den Insekten eigentlich gegeben hat, sind für die größten Naturgeschichtskundiger immer noch ein Problem und Geheimniß geblieben. Ob es auch nur eine Muthmaßung wäre, die durch Erfahrungen zu bestätigen oder zu widerlegen ist, daß in den Fühlhörnern der Sinn des Geruchs und Gefühls verborgen läge, so ist doch leicht möglich, anzunehmen, daß der Geruch bei den Insekten durchs bloße Gefühl erhalten werde. Wollte man suchen, dahinter zu kommen, ob diese Thiere mit verstümmelten oder abgeschnittenen Antennen noch denselben Weg suchten, so wäre nöthig, sie der Fühlhörner zu berauben; thäten sie es, so könnte man behaupten, daß der Geruch nicht

durch

durch diese Theile fortgepflanzt werde; würden sie aber die ihnen schicklichen Materialien zu ihrer Nahrung ohne dieselben aufsuchen, so hätte man Grund, das Gegentheil zu behaupten. Man sehe hierüber ferner D. Hill im Hamb. Magaz. XVII. B. S. 391. und f. Bonnets Betracht. über die Nat. 1. Th. XVIII. Hauptst. S. 98. und 99. Baster Verhandelingen door de Hollandsche maatschappye der weetenschappen te Haarlem XII. Deel. Te Haarlem 770. 8. Reaumur lib. cit. p. 284.

Titius äußert die Vermuthung, das in den Fühlhörnern der Insekten seinen Sitz habende Gefühl könne die Stelle des Geruchs vertreten. S. Bonnets Betracht. d. Nat. ꝛc. 4te Aufl. B. 1. S. 99. Not. 4). Ferner lese man Lyonnet Tr. an. de la chénille qui ronge le bois de saule &c. und Comment. de reb. in scient. nat. et medic. gest. Vol. XI. p. 424., ferner Clerk in Comment. cit. Vol. XV. p. 54. Aeltere Beweise für den Geruch der Insekten findet man beim Aristoteles (Lib. IV. H. A. c. 8. von den Bienen, de sensu c. 5.), ingleichen beim Varro (R. R. III. c. 16.) und beim Aelian (Hist. An. I. c. 58.). Diejenigen, welche die Fühlhörner für Geruchswerkzeuge halten, scheinen nach Meineckens Urtheile der Sache am nächsten zu kommen, denn so viel lehrt die Erfahrung, daß dieser Sinn, besonders bei den Abendvögeln, außerordentlich stark sei, weil diese Thiere oft in einer Entfernung von einer Viertelstunde die Blumen riechen, aus deren Kelchen sie ihre Nahrung nehmen, und ist wohl außer den Fühlhörnern ein anderer Theil vorhanden, in welchem wir den Sitz dieses Sinnes bequemer aufsuchen könnten? Dennoch ist und bleibt es immer noch eine Hypothese, die einige Wahrscheinlichkeit für sich hat. (S. Naturf. 18 St. S. 247.) Meinecke führt zwar selbst eine Erfahrung dawider an, wenn er S. 248. sagt, daß er wohl eine Stunde lang einen Tagvogel beobachtet habe, der durch Zufall seine beiden Fühlhörner verlohren hatte, und dennoch von Blume zu Blume flog, um sich von ihren Honig zu nähren. Dieser Versuch könnte, wenn er häufiger angestellt würde, entscheiden, ob die Insekten mittelst der Fühlhörner riechen, oder nicht. Denn flögen sie bei mangelnden Fühlhörnern dennoch eben so fertig ihrer verborgen liegenden Nahrung zu, so würde

die

die Behauptung, daß in den Fühlhörnern auch das Geruchsorgan zugegen sei, viel von ihrer Wahrscheinlichkeit verlieren. S. Bonnet a. a. O. S. 98. u. 99. Hill im Hamb. Mag. B. 18. S. 391. Reaumur a. a. O. S. 284. endlich Scarpa Disquisit. de auditu et olfactu, Sect. I. c. I. §. I. Von Bastern haben wir eine schöne Abhandlung über die Fühlhörner der Insekten. S. Verhand. uitgeg. d. d. Hollandse Maatsch. d. Weetensch. te Haarlem. Deel XII. Dieser Beobachter hält dafür, man müsse den Sinn des Geruchs in den Oefnungen, den so genannten Respirationslöchern oder Närbchen, suchen, die man an beiden Seiten des Körpers findet, vornehmlich aber in den Luftgefäßen, die aus jeder dieser Oefnungen gerade nach dem Kopfe hinlaufen, und die Lyonnet die Luftgefäße des Kopfes nennt. Sepp glaubt ihn in den Freßspitzen entdeckt zu haben. Basters Meinung gewinnt dadurch einige Wahrscheinlichkeit, weil das Geruchsorgan nicht anders als durch die Gemeinschaft mit der äußern Luft bestehen kann, und folglich da am meisten aufgesucht werden muß, wo sich Theile, die zum Einathmen bestimmt und geschickt sind, befinden.

43) Oeuvres divers de phys. et méchan. Vol. II. Leid. 721. p. 337. seq. Er sagt sogar: On ne peut pas être bien assuré, que ce qu'on appelle oeil dans une mouche, dans une puce, et dans une chenille, soit un oeil.

44) Gellii N. A. VII. 6.

45) Zur Zeit hat noch keine Zergliederung die Gehörorgane der Insekten auffinden können, und man schließt blos aus verschiedenen mit Fliegen angestellten Versuchen auf das Daseyn dieses Sinnes. Mehreres hierüber findet man in William Smellie's Philos. d. Naturgesch. Th. 1. Berl. 791. S. 106. ff. Daß den Krebsen das Gehör nicht abzusprechen sey, beweißt Minasi aus mehrern mit ihnen angestellten Versuchen in Diss. su de'timpanetti dell' udito scoperti nel granchio paguro, Venet. 775. Fabrizius im Leipz. Magaz. f. Naturk. 782. St. 1. S. 145. Köstlin Lettres &c. und Scarpa a. a. O. Sect. I. c. I. §. VII.

46) Das Locken der männlichen Gryllen und Cicaden, dessen Beschreibung wir Reaumur zu verdanken haben, und der Wohlgefallen an diesem Laute, welchen

das

das stumme Weibchen daran zu haben scheint, ferner die Erfahrung, daß durch verschiedene Töne die Bienen sich herbei locken lassen, beweisen für das Gehör dieser Insekten. M. vergl. hierüber eine Stelle des Aelians (Lib. V. c. 13.). Plinius (Hist. Nat. Lib. XI. c. 22.): Gaudent plausu atque tinnitu aëris, eoque convocantur; quo manifestum est, auditus quoque inesse sensum. Ferner Schirachs Melittotheolog. 13te Betracht. S. 69. ff.

47) Dergleichen Aeußerungen der Aufmerksamkeit kann man ganz leicht an dem großen Feuerschröter und den Wasserkäfern (dyticus) beobachten. Mit den letztern habe ich mehr als einmahl unter Gläsern, worein ich sie lebend gebracht hatte, den Versuch vorgenommen, und immer bemerkt, daß sie durch die am Glase angebrachten tönenden Stöße, wenn auch dasselbe dadurch nicht im geringsten verrückt wurde, stutzend und höchst aufmerksam gemacht wurden.

48) S. Linnei S. N. T. I. P. II. p. 533. Ed. XII., welches aber in der neuesten XIIIten Ausgabe T. I. P. IV. p. 1517. abgeändert worden ist. Lyonnet a. a. O. Reaumur Mém. T. I. p. 282. Beckmanns Anfangsgründe d. Naturhist. S. 88. und Baster a. a. O.

49) S. dessen Physikotheol. B. 8. Kap. 3. Note 2. und Schraderi Diss. de brutorum animant. armatura. Helmst. 1697. §. 27.

50) S. Reaumur Mém. p. serv. à l'hist. des insectes T. I. p. 202. *

51) Die Antennen, z. B. der Schmeißfliegen und anderer Drehkäfer, sind kurz, gehen gerade aus, und können nicht nach dem Auge hin bewegt werden; bei andern hingegen übertreffen sie öfters die Länge des ganzen Körpers, z. B. bei den Holzböcken (cerambyx) u. a. m.

52) Physikotheol. 4tes Buch 15 Kap. Not. 12). Rösel 1 B. Tagevögel IIte Klasse und IIIte Klasse §. 7.

## §. 13.

Die hornartigen, aus verschiedenen Gliedern oder Gelenken (articulis) zusammengesetzten, meistentheils beweglichen, und in mancherlei Absicht, nach den verschiedenen Geschlechtern der Insekten vielfach unter einander abweichenden Fühlhörner (antennae seu cornicula) sind bei den mehresten der Zahl nach zwei[53]); einige wenige haben deren viere[54]), andere sechs; nur den Spinnen und Milben scheinen sie gänzlich zu fehlen[55]). Schon mit bloßen Augen kann man sich davon überzeugen, daß sie aus vielen Gelenken bestehen, welches dazu dient, um allenthalben, wo sie etwas zu fühlen nöthig haben, damit hinkommen zu können. Durch Vergrößerungsgläser betrachtet, erscheinen sie mit vielen feinen und steifen Härchen besetzt. Man hat diese Theile mit der größten Aufmerksamkeit zu betrachten Ursache, weil die verschiedene Bauart derselben von vielen Geschlechtern der Insekten den Unterscheidungs- oder Geschlechtscharakter ausmacht*). Ihr gewöhnlicher Sitz ist auf der Stirne (in fronte) zwischen oder dicht vor den Augen seitwärts am Kopfe (intra s. ante oculos); zuweilen auf den Augen[56]); bald im vordern Augenwinkel (in cantho oculorum), z. B. bei den Wanzen, den Cikaden und dem Cer. Carcharias (Linn. S. N. T. I. P. IV. p. 1837. sp. 52.); auch unter oder über den Augen (sub et supra oculis), z. B. bei den Wasserwanzen und Wasserskorpionen; endlich sitzen sie auch auf dem hornartigen Rüssel, z. B. beym Rüsselkäfer. Ueberhaupt sind die Fühlhörner vor der vollständigen und halb vollbrachten Verwandlung (metamorphosis completa et semicompleta) durchaus vorhanden; den Raupen und Chrysaliden fehlen sie ganz. In Ansehung ihrer Länge und der Verhältniß derselben gegen den ganzen Körper hat man dreierlei zu merken. Sie

sind

sind entweder sehr kurz (breviſſimae), z. B. bei den Waſſerwanzen, oder kürzer, als der Körper (corpore breviores ſeu mediocres), z. B. bei den Erdkäfern, oder länger, als der Körper (corpore longiores, ſeu longiſſimae), z. B. bei einigen Holzkäfern, als dem Cer. aedilis, oder ſie haben nur die Länge des Körpers, wie bei den weichen Holzböcken. Da ferner die Antennen auf einem beſondern Knöpfchen, auf welchem ſie hin und her gebogen werden können, ſtehen, ſo werden ſie in den Grund (baſis), den Stiel oder die Glieder (ſtylus ſeu articuli), und die Kolbe oder Spitze (apex ſeu capitulum) eingetheilt. Der Grund (baſis) iſt ein beſonders geformter Theil, und das erſte Glied des Fühlhorns; er hat ſeine Stelle unmittelbar an der Stirn, oder an einem andern Theile des Vorderkopfs; öfters iſt er auf einem kleinen beweglichen Knöpfchen befeſtigt, und zeichnet ſich durch ſeine beträchtliche Größe, ſo wie durch ſeine von den übrigen Theilen abweichende Bildung aus. Der Stiel oder der zweite Theil des Fühlhorns iſt zwiſchen der Baſis und Kolbe (intra baſin et apicem), und beſteht aus mehrern oder wenigern Gliedern. Das äußerſte Ende oder die Spitze (apex) iſt entweder ein mit den Gliedern des Styls gleichförmig gebildeter Theil, oder geht in eine Spitze nach und nach bis ans Ende aus, beſteht aber auch aus einem Knöpfchen, deſſen verſchiedene Geſtalten im Folgenden erklärt werden ſollen.

53) S. Fr. Redi (Experim. circa Gen. inſect. Amſt. 1671. p. 34.): Cornua oblonga vel, ut naturalis hiſtoriae ſcriptores vocant, antennae in capite duae aſſurgunt. Es könnte Anfängern der Entomologie ſcheinen, als ob manche Käferarten mit mehrern als zwei Fühlhörnern verſehen wären, welcher Irrthum leicht bei denjenigen Arten ſtatt finden kann, die ungewöhnlich lange Freßſpitzen haben, welche bisweilen an Anſehen den Fühl-

hörnern

hörnern gleichen, wie z. B. bei den großen Wasserkäfern (Dyticis), besonders den mit kolbenähnlichen Fühlhörnern, als z. B. Dyt. piceus (der große Schwimmer). Allein man kann diesem Irrthume bald entgehen, sobald man die Lage oder den Standort beider untersucht, da denn die Freßspitzen jederzeit an den Theilen des Mundes entspringen, da hingegen die Lage der Fühlhörner an andern Theilen des Kopfs ist.

54) Vier Fühlhörner haben einige Krebsarten, als z. B. Canc. Gammar. linearis Linn. S. N. p. 2992. sp. 83., ingl. C. G. filiformis Linn. p. ead. sp. 85., ferner Monoculus minutus s. Cyclops minutus Mülleri Zool. dan. prodrom. sp. 2909. Linn. S. N. p. 2997. sp. 11. und einige Arten Kellerwürmer (oniscus), die im Wasser leben, z. B. die Seebreme (Oniscus asilus).

55) Degeer Th. 2. B. 1. S. 4. ff. behauptet, daß die Fühlhörner bei den Spinnen wegen der vielen Haare nicht zu sehen wären, und vielleicht darunter verborgen liegen könnten. Götze glaubt aber, die beiden dicht am Munde sitzenden Spitzen der Spinnen (palpi duo articulati) verträten die Stelle der Fühlhörner. S. Naturf. St. 3. S. 269-70. Mir scheint es bei den Antennen der Spinnen auf einen bloßen Wortstreit anzukommen. S. Bernsches Mag. B. 1. St. 1. S. 202. N. 9. Hamb. Mag. St. 1. S. 55. Bei den Milben will sie Götze deutlich gesehen und ihre Gelenke sogar unter einem guten Mikroskop gezählt haben. S. Naturf. St. 14. S. 270.

*) Nicht bloß die Untergeschlechter, sondern auch das verschiedene Geschlecht der Insekten kann man durch die Fühlhörner unterscheiden, z. B. bei den Mücken, May- und Juliuskäfern, einigen Seidenspinnern, Schäffers Kronenkäfer. M. s. hierüber Degeer a. a. O. Tom. II. Vol. I. p. 255. und Reaumur Tom. II. P. II. Mém. IX. p. 129. Frisch Th. XI. S. 7.

56) Aristot. (Lib. IV. Hist. anim. C. 7.): Ad haec antennae nonnullis ante oculos praetenduntur, ut papilioni et fulloni. Z. B. Ceramb. inquisitor Linn. S. N. p. 1845. sp. 49. Wenn die Antennen gleichsam aus den Augen zu entspringen scheinen, wie bei dem angeführten Bockkäfer und andern seiner Familie, so haben

haben die Augen anstatt der runden oder ovalen Form gewissermaßen das Ansehen eines halben Mondes, welcher das Fühlhorn an dem Grunde (basis) einschließt und umgiebt. In diesem halben Monde ist es wie in einer Pfanne oder Nuß beweglich. Man kann dieses bei dem Ceramb. Coriarius Linn. S. N. p. 1815. sp. 7. deutlich sehen.

## §. 14.

Nach den mancherlei Geschlechtern finden wir die Fühlhörner der Insekten ihrer Gestalt nach unter einander vielfach abgeändert, und eben diese Verschiedenheiten machen, nach des Linné Eintheilungsplane, einen wesentlichen Charakter der Geschlechter aus. Sie sind fadenförmig (filiformes), d. i. von oben bis unten meist von gleicher Dicke, z. B. bei dem Springkäfer (elater), Blumenkäfer (mordella) und Bohrkäfer (ptinus); bei den Fliegen nennt sie Linné fadenähnlich (filatae); borstenförmige (setaceae), die nach und nach gegen die Spitze zu immer dünner werden, und endlich ganz spitzig auslaufen, haben z. B. die Bock- und Holzkäfer (cerambyx leptura); in der Mitte stärker, an beiden Enden verdünnt (utrinque attenuatae, medio crassiores) sind die Fühlhörner der Dämmerungsfalter, diese heißen auch oft prismatische (subprismaticae) [57]); keulenförmige (clavatae) Fühlhörner nennt man solche, welche gegen die Spitze zu dicker, oder gar an der Spitze mit einer Kolbe oder einem Knopfe (clava seu capitulum) versehen sind; das dicke Ende oder die Kolbe ist entweder ganz und dicht (capitatae, capitulo ovato integro), wie z. B. bei den Dung- (hister) und Aaskäfern (silpha) [58]), oder durchblättert (clav. perfoliatae), welches auch durchschnitten heißt, wenn die Kolbe durch merkliche Queerschnitte getheilt ist und aus mehrern in einan-

der gesetzten Gliedern bestehet, z. B. bei den Speck- und Aaskäfern (dermestes, silpha)*), oder endlich gespalten (fissiles seu lamellatae), mit getheiltem blätterförmigen oder lamellösen Knopfe, z. B. beim Mayen- und andern Erdstaub- und Schirmblumenkäfern (trox, trichius). Schwerdförmige (ensiformes), d. i. breite unddreieckigte Fühlhörner besitzen z. B. Gryll. Acr. nasutus, die Langnase (Linn. S. N. p. 2056. sp. 1.). Bei einigen Fliegenfamilien sind sie spathen- oder schaufelförmig (spatulatae), wenn das eine Glied auf der einen Seite breit gedrückt, auf der andern aber rund ist. Pfriemenförmig (subulatae) nennt man sie, wenn sie kurz und spitzig, wie bei den Schwebefliegen (bombylius), sind; spindelförmig (fusiformes) beim Stachelkäfer (hispa); handförmig oder gefingert (palmatae seu in lacinias divisae) bei den Wasserskorpionen (nepa); gezähnt oder sägenartig (serratae) beim Gerberbocke (cer. coriarius); haarig (pilosae), wenn steife aus einander gehende Haare an den Gliedern stehen; bärtig (barbatae), wenn deren Glieder aus einzelnen Härchen bestehen, z. B. bei einigen Eulen (phalaenae). Einige Bockkäfer, so wie die Stachelkäfer (hister), haben stachlichte (aculeatae), d. i. solche Fühlhörner, deren Glieder mit krummen Stacheln besetzt sind. Verschiedene Fliegenarten, z. B. Musca hottentota, sind mit kegelförmigen (obconicae) versehen. Sind die einzelnen Glieder mit viereckigten aufgerichteten Schüppchen besetzt, wie z. B. bei den ächten Schwärmern (sph. legitim.), so heißen diese Fühlhörner schuppigte (squamatae). Bogen- und wellenförmige (flexuosae, arcuatae) finden sich bei den Mayenwurmskäfern und Wespen. Bisweilen haben sie an ihrem Anfange einen Ansatz (auriculatae), wie bei den Drehkäfern; gleichsam gebrochen (fractae)

sind

sind sie bei einigen Aaskäfern, Bienenarten und Rüsselkäfern. Unregelmäßig oder ungleichförmig (irregulares) endlich sind sie bei Schäffers Maywurmskäfer (meloë Schaefferi).

57) Von dieser Regel machen die nnächten Schwärmer (sph. adscitae) des Linne' eine merkwürdige Ausnahme, indem ihre Fühlhörner zwar ganz vorn ein wenig spitzig sind, dessen ungeachtet aber zuvor eine starke Kolbe (clava) haben. Degeer hat bei vielen Arten von Schmetterlingen mit prismatischen Fühlhörnern die Beobachtung gemacht, daß dieselben bei dem männlichen Geschlechte dicker, als bei dem weiblichen, und daß die unten an denselben befindlichen Haare so lang sind, daß sie ganz bärtig davon aussehen, da hingegen die Haare an den Fühlhörnern des Weibchens so klein und fast unsichtbar sind, daß man füglich behaupten kann, sie hätten keine Haare. M. s. sein angef. Werk Th. 1. S. 129.

58) Bei den Zwiefaltern oder Tagevögeln sind die Fühlhörner größtentheils an der Spitze keulenförmig, jedoch machen viele indianische Tagevögel, und besonders die Trojanischen Ritter und Achiver, eine Ausnahme von der Regel, denn ein großer Theil dieser Familien hat fadenförmige Fühlhörner ohne Kolben. Rösel Insektenbel. Th. 1. S. 32. bemerkte an den Fühlhörnern des Silber C (pap. C album), daß die Kolbe, welche dem bloßen Auge dicht (solida) vorkam, unter dem Vergrößerungsglase aus verschiedenen Gliedern zusammengesetzt erschien, und mancherlei Farben hatte, nehmlich die Fühlhörner sind braun, und unten weiß gefleckt, das Knopfende aber ist gelblichschwarz.

*) Diese Fühlhörner heißen auch lamellatae (schüsselförmig). Von dieser Art findet man Beispiele bei einigen Wasserkäfern (hydrophili), als dem piceo, ingl. in Bonnets Insektologie Halle 774. S. 536. eine Beobachtung von Götze über das männliche nnd weibliche Fühlhorn des Mayenkäfers, Tab. VIII.

## §. 15.

Untersuchen wir die einzelnen Glieder oder Gelenke (articuli) der Fühlhörner nach ihren Gestalten, so bemerken wir auch verschiedene Abänderungen an ihnen. Denn so sind sie schnur- oder korallenförmig und gekettet (lentiformes seu moniliformes), z. B. bei den Blatt-, Mehl- und einigen Maywurmskäfern (chrysomela, tenebrio, meloë)*). Mit herzförmigen Gliedern (taxiformes s. cordiformes) treffen wir sie bei einigen Blattkäferarten und Knollkäfern (byrrhus) an. Cylindrische oder walzenförmige Gelenke (cylindraceae) haben etliche Bockkäfer, Grashüpfer, Blattwespen (tenthredo) und Fliegenfamilien (bibio). Sägenförmige mit dreieckigten Gliedern (serratae articulis triangularibus) haben einige Schnell-, Glanz- und Scheinkäfer (elater, buprestis, lampyris). Mit ästigen Gliedern versehen (ramosae) sind sie bei dem Schildfloh mit vier Hörnern, und einem kleinen Raupentödter (mon. quadricornis, ichneum. pectinicornis); kegelförmig (conicae) bei Laufkäfern und einigen Fliegenarten; rankig oder federbuschartige Gelenke (plumosae seu plumatae) findet man bei den männlichen Mücken, auch beim Floh und einigen Fliegenarten, ingleichen beim Pediculo aquatico (Swammerdams Bib. der Natur S. 67.). Uebrigens ist die Anzahl der Glieder bei den verschiedenen Geschlechtern, ja selbst Familien der Insekten, sehr verschieden, und sie heißen daher vielgliederige, oder mit wenigen Gliedern versehen (multiarticulatae, pauciarticulatae). Man könnte überhaupt die Fühlhörner, nicht ganz ohne Grund, auf eine allgemeine Art in zusammengesetzte und einfache (compositae, simplices) eintheilen.

*) S.

*) S. Mus. Kircher. edid. Bonanni, Cl. XI. fig. 399. 368. not. 10.

## §. 16.

In Rücksicht des Kolbens oder der Endspitze (apex) sind die Fühlhörner öfters hakenförmig (uncinatae), z. B. bei dem neuen Geschlechte Paussus (Hakenkäfer)[59]; stumpf (obtusae), z. B. die hintern Fühlhörner vieler Krebsarten; mondförmig ausgeschnitten (lunulatae) bei den Viehbremen (tabanus); mit einem borsten- und fadenähnlichen Ansatze (aristatae seu setaceae et plumis) bei einigen Fliegenarten und Mücken. Bei einem neuen Geschlechte der Zweiflügler liegen die Augen auf den Fühlhörnern (diopsis oculata)[60].

59) S. Linné S. N. T. I. P. IV. p. 1737. Dahl Diss. bigam insector. sist. Upsl. Praes. Linné 775. 4. Fueßli Archiv Th. 3. p. 1. t. 13. und Herbst. Jablonsky Käfer. 4.

60) S. Linné S. N. T. I. P. V. p. 2829. Diopsis ichnevmonea, Fueßli Archiv I. die Figur, Dahl a. a. O.

## §. 17.

Ihrer Verbindung (connexio) nach liegen die Fühlhörner bald weit von einander (distantes), bei dem Wasserscorpion, bald dicht beisammen (approximatae), oder sie sind an ihrem Anfange zusammengewachsen (connatae) bei einigen Fliegen, und besonders bei der Fabriziusischen Familie Bibio. Die Krebse haben sie auf einem besondern länglichten Gliede stehen, das einen Stiel vorstellt, und an der Wurzel befindlich ist; sie heissen deswegen stielförmige (pedunculatae)[61].

61) Als eine ganz besondere Bildung der Fühlhörner führen wir hier die des Pap. N. Celtis an (Linn. S. N.

T. 1. P. V. p. 2323. sp. 639.). Denn sie sind von der Einlenkung an gegen die Spitzen zu verdickt, und gleichen umgekehrten Kegeln. Man könnte das an und für sich ziemlich weitläuftige Namenverzeichniß zur Bezeichnung der unterschiedenen Gestalten, welche sich an den Fühlhörnern der Insekten finden, noch mehr vermehren, allein da viele dieser einzelnen Arten unter sich eine ziemliche Aehnlichkeit behaupten, wie es z. B. bei den bärtigen (barbatae) und kammförmigen (pectinatae), ingleichen bei den borstenförmigen (setaceae) und pfriemenartigen (subulatae) der Fall ist, so wollen wir die Zahl der mancherlei unter sich verschiedenen Antennen nur nach den Beispielen und Bestimmungen des Linné, Otto Fr. Müller (Zool. Dan. Prodr. Hafn. 776.), Erxleben (Naturgeschichte), Schluga (Primae lineae cognit. insect. auf der 1sten Tabelle), Schäffer (Elem. Entom. Ratisb. 766.) und Retzius (Inledning til Diur-Riket. Stockholm 772. p. 175.) auf 47 besondere Gattungen einschränken. Die Gründe, Absichten und Ursachen anzugeben, warum dieses Insektengeschlecht eben solche, und ein anderes andre Fühlhörner habe, ist bis jetzt den größten Naturforschern verborgen geblieben. S. Chr. Ludwig Diatr. de antennis Lipf. 778. 8.

## §. 18.

Derjenige obere Theil des Kopfs, der zwischen dem Munde, den Augen und dem Brustschilde oder Brustrücken liegt, heißt die Stirn (frons). Linné nennt diesen Theil, besonders an den käferartigen Insekten, die einen beschilderten Kopf haben (capite clypeato), oft nur schlechtweg das Kopfschild (clypeus), welche Benennung Fabrizius[62]) nur auf einen kleinen, den Mund von oben einschließenden und zu den Freßwerkzeugen gehörigen Theil, der beym Linné labium superius heißt, einschränkt. Die Stirn ist mehrentheils hornartig (cornea); bei etlichen Stechfliegenarten aber blasenförmig (vesicularis seu vesicaeformis). Die mannichfaltige Gestalt, und die

Ober-

Oberfläche derselben bekommt gemeiniglich mit dem Kopfe einerlei Benennung; jedoch ist noch zu merken, daß dieselbe bei einigen Graßhüpfern zugespitzt (acuminata), bei den Flußkrebsen (c. astacus) schnabelförmig oder gerüsselt (rostrata), und beim Laternenträger (fulg. laternaria) gleichsam gethürmt (turrita) ist. Der oberste zunächst an das Bruststück angränzende Theil der Stirne heißt der Scheitel (vertex) des Kopfs.

62) S. Dessen Philos. Entomol. p. 37. und 46.

## §. 19.

Die Kehle (gula) ist der untere der Stirne entgegengesetzte Theil des Kopfs, und wird vom Munde, von iden Augen und von der Brust begränzt. Wenn das Insekt den Kopf unter sich beugt, so wird die Kehle größtentheils nach innen zurück geschoben; daher ist der in die Brust hineingehende Theil etwas erhaben, und von starker hornartiger Beschaffenheit, glänzend, platt, und wie polirt, wodurch das Zurückbeugen des Kopfs erleichtert, und die sonst heftige Reibung der Theile unter sich vermieden wird.

## §. 20.

Der Vorderleib (truncus) bestehet gemeiniglich aus einem Stücke oder Gelenke, und liegt zwischen dem Kopfe und dem Hinterleibe. Bei den käferartigen Insekten ist er mehrentheils sehr deutlich vom Kopfe und Hinterleibe getrennt (a capite et abdomine distinctus), bei andern, z. B. bei vielen Insekten mit netzförmigen Flügeln (neuropteris) und einigen Hautflüglern (hymenopteris), als Sph. aurata (Linn. S. N. T. I. P. V. p. 2701. n. 66.), besteht er aus zwei, auch zuweilen aus drei Stücken oder

Gelenken. Bei den meisten Geschlechtern wird er in vier Theile eingetheilt, als a) in den obern Theil, das Brustschild oder Bruststück (thorax)[63]; b) in den untern Theil, welcher für sich allein, wenigstens in Ansehung der Käfer, sehr uneigentlich die Brust (pectus) genennt wird[64]; c) in das am Brustschilde hinten an liegende Schildchen (scutellum); Insekten, welche diesen, sich als eine Verlängerung in der Mitte, und zwar am Hinterrande des Brustschildes in seiner dreieckigten oder länglichten Gestalt zeigenden und durch eine merkliche Nath von dem Vorderrücken getrennten Theil haben, heißen daher scutellata, die aber, denen es fehlt, werden exscutellata genannt; d) in das auf der Brust der Länge nach erhaben liegende Brustbein (sternum).

63) Linné, Fabrizius, Schäffer u. a. m. bedienen sich der lateinischen Benennung truncus, um blos den Vorderleib der Insekten anzudeuten, ob man schon bei den größern Thieren dieselbe dem ganzen Rumpfe beigelegt hat.

64) Pectus, die eigentliche Brust der Käfer, hängt mit dem Hinterleibe zusammen, und ist der vordere, breitere, von den übrigen schmalen Ringen unterschiedene Theil desselben. Man hat bisher diese zwei verschiedenen Stücke an den Käferkörpern noch nicht gehörig bestimmt und unterschieden, sondern immer eines mit dem andern verwechselt. De'geer hat ganz allein diesen Unterschied richtig bemerkt. Linné scheint diese beiden Theile gewissermaßen unter dem Nahmen Brust (pectus) zu verstehen, ob sie gleich von einander abgesondert sind. Dieser Theil verengert sich nun fast bei allen Käferarten, wovon man aber die mit cylindrischem und kugelförmigem Brustschilde (thorax) ausnehmen muß; er wird alsdann weit schmäler und unterhalb kürzer, als das Brustschild von oben, daher er in diesem Falle von unten oft nur einen schmalen oder hornartigen Ring vorstellt, da das Brustschild oberhalb viel breiter ist, und mehrentheils einen Theil des Hinterleibes oder auch wohl des Kopfs mit bedecken muß. An dem cylindrischen und kugel-

gelrundem Brustschilde pflegt im Gegentheile der untere Theil in gleichem Verhältnisse an Größe und Gestalt mit dem obern zu stehen, auch dessen Oberfläche mit jener in Ansehung der darauf befindlichen Punkte, Haare u. s. w. gleiche Beschaffenheit zu haben.

## §. 21.

Der eigentliche Vorderleib, das Brustschild oder Bruststück (thorax) muß vorzüglich von oben betrachtet werden, wenn man ihn recht genau finden und deutlich beschreiben will. Er wird in das Rückenschild (dorsum), die Seiten oder Ränder (margines s. latera), den Vordertheil oder Grund (pars antica seu basis), und die Spitze oder den Hintertheil (apex s. pars postica) eingetheilt, und es findet sich an demselben zu beiden Seiten, besonders bei den Käfern, ein Luftloch (stigma seu spiraculum), wiewohl es bei den mehresten immer schwer zu bemerken ist. Die Verschiedenheiten des Bruststücks und des Rückenschildes desselben sind vorzüglich folgende.

a) In Ansehung seiner Figur ist es ganz schmal oder breit, und dabei rund (linearis - orbiculatus), z. B. bei den Fangheuschrecken (mantis) und Aaskäfern (silpha); kugelförmig (globosus) bei dem Sonnenkäfer und bei einigen Holzkäfern; eiförmig (ovatus), wo der Queerdurchmesser kürzer als die ganze Länge ist, bei den Laufkäfern (carabus); an den Rändern mit Schwielen (strumatus) bei den Gryllen; mondförmig ausgebogen, oder wenn die Seiten vorn hervor treten (lunaris), bei einigen Aaskäfern und Wanzenarten (cimex seu acanthia Fabr.); mit einem hohlen Ausschnitte oder abgestumpft (retusus), wenn der Rückenschild etwas schmäler in der Mitte des Vorderrandes hervor tritt, z. B. bei einigen Mehlkäfern; viereckigt (tetragonus), z. B. Gryll. Tett. citrifolius (Linn. S. N. T. I. P. IV. p. 2063. n. 16.);

n. 16.); cylindrisch oder walzenförmig (cylindricus) bei allen Bockkäfern mit unbewaffnetem Brustſtücke, die Fabrizius unter dem Geſchlechtsnamen Saperda angeführt hat, und die man zuweilen auf Blumen findet; platt und zuſammengedrückt (depreſſus et compreſſus) und ſcharf (carinatus) findet man das Bruſtſtück bei den gemeinen Heuſchrecken (Gr. Locuſta Linn.); abgeſtutzt und ausgeſchnitten (truncatus et emarginatus) haben es die Goldhähnchen (chryſom. Linn.) und die Springkäfer (elater). Geht der Bruſtrücken auf jeder Seite mehr als gewöhnlich heraus, oder erweitert er ſich, ſo heißt er an den Seiten ausgedehnt (dilatatus), z. B. bei einigen Mehl- und Glanzkäfern. Iſt er mehr breit als lang, oder geht er in die Queere, wie man ihn bei den Waſſerkäfern (dyticus) findet, ſo heißt er transverſus. Ein ungewöhnlich langer, vorn ſchmal zugehender Vorderleib heißt lanzettförmig (lanceolatus), wie bei dem Curc. Anchorago (Linn. S. N. T. I. P. IV. p. 1739. n. 6. Brentus Anchorago). Bei den Krebſen und Schildflöhen iſt er ſchaalenartig (teſtaceus ſeu incruſtatus), wo der ganze Körper, auch ſogar der Hinterleib, gleichſam in eine kalkartige Haut oder Decke eingewickelt iſt (corpus et abdomen cute calcarea obvolutum).

Betrachten wir den Vorderrücken b) in Rückſicht ſeiner Oberfläche, ſo findet er ſich glatt, ohne alle Haare (glaber); haarig (piloſus), wenn er, wie z. B. bei den Zweifaltern, mit langen deutlichen Haaren beſetzt iſt; ſind dieſe Haare aber unordentlich durch einander und wollig, ſo iſt die Oberfläche kraushaarig (villoſus), z. B. Scar. ſolſtitialis; feinhaarig (pubeſcens) bei einigen Springkäfern; rauh oder mit häufigen, aber ſehr kleinen Härchen beſetzt (tomentoſus) bei einigen Schirmblumenkäfern (trichius Fabr.); mit ſehr langen ſteifen Haaren beſetzt

setzt (hispidus et hirsutus), z. B. Sc. sive Ceton. hirtellus; borstig (setosus) bei etlichen Fliegenarten. So wie die Oberfläche dieses Theils eben (laevis), ohne alle Ungleichheiten, Haare und dergl. m. angetroffen wird, so findet man sie im Gegentheile mit eingedrückten Längen- und Queerlinien versehen, z. B. beim Cer. Cerdo, im welchem Falle sie runzlicht (rugosus) heißt. Hat sie tiefe oder der Länge nach fortlaufende Striche, so ist sie gefurcht (sulcatus). Besitzt sie tiefe queer über gehende Einschnitte, wie bei einigen Blattlausarten (aphis), so nennt man sie gefaltet (plicatus). Befinden sich auf der Oberfläche große ausgehöhlte Punkte, so heißt der Vorderrücken narbig (varioloſus), punktirt (punctatus) hingegen, wenn er ganz mit ausgehöhlten kleinen einzelnen Pünktchen hier und da besäet ist; schroff (scaber), wenn er mit vielen einzelnen erhabenen Punkten besetzt ist, wie bei einigen Aaskäfern; hökerigt (tuberculatus), wenn diese Erhabenheiten klein sind, z. B. bei einigen Kolbenkäfern (scarabaeus). Ist der Hinterrand der Oberfläche des Bruststücks stark ausgeschwungen, wodurch verschiedene Lappen entstehen, so nennt man es lobatus s. bilobus (in Lappen ausgehend), z. B. beim Sc. bilobus (Linn. S. N. T. I. P. IV. p. 1537. n. 12.). Gehörnt (cornutus), d. h. mit langen weit hervorragenden Hörnern versehen, ist es bei etlichen ausländischen Kolbenkäfern, als beim Sc. Hercules, Actaeon, Gideon u. s. w.*); stachlicht (spinosus s. aculeatus), d. h. mit steifen Stacheln auf dem Mittelraume besetzt, ist es beim Stachelkäfer (hispa). Hat die Oberfläche nur leichte Striche, so heißt der Vorderrücken blos gestreift (striatus). Ferner finden wir sie der Länge nach in der Mitte mit einer Rinne versehen (canaliculatus) bei den Glanzkäfern; scharfgerändet (carinatus), oder auch kielförmig (cymbiformis), wenn die Länge des Vorder-

rückens hin eine erhabene scharfe Linie fortläuft, z. B. bei einigen Gryllengeschlechtern, Bullae s. Acrydiae Fabr.; stachlicht und gezackt (aculeatus), wenn diese scharfe Linie Erhabenheiten und Vertiefungen hat, als z. B. Gryll. Locust. ferratus (Linn. S. N. T. I. P. IV. p. 2073. n. 5.).

Endlich sind c) die Ränder (margines) oft mit Haaren besetzt oder regelmäßig eingefaßt (ciliatus), wie bei dem Hirschkäfer; auch öfters blätterig oder blattähnlich (foliaceus), bei den Fangheuschrecken (mantis); niedergebogen (deflexus); auf jeder Seite mit einem harten steifen Stachel besetzt (spinosus), bei einigen Bockkäfern (Prionus Fabr.); oder gezähnt (dentatus), wenn mehrere Spitzen in wagerechter Richtung von den Rändern ausgehen, z. B. beim Cerambyx oder Prionus coriarius (Linn. S. N. T. I. P. IV. pag. 1815. n. 7.).

Bewaffnete Oberflächen (clypeatus) haben der Sc. lunaris, Typhoeus, und andere Käfer. Ferner ist das Rückenschild noch bei einigen Insekten, besonders aber bei den käferartigen, durch die Vorder- und Hinternath (sutura anterior et posterior) abgetheilt, und diese sind nichts anders, als der Einschnitt oder die Queerlinie zwischen dem Brustschilde und Kopfe, oder zwischen jenem und dem Hinterleibe.

*) Es giebt nur zwei unter den bekannten Erdkäfern (scarabaeis), welche fünf Hörner oder Zähne auf dem Brustschilde führen, denn alle übrige haben deren weniger; außerdem zeichnen sich noch beide durch ihre Fühlhörner vor allen übrigen aus. Der eine ist Scar. Bronchus (Fuesli Magaz. I. pag. 36. *) oder nach Voet Scar. tab. 17. fig. 113. Scar. repandirostrum. S. Jablonsky Käfer Tab. 5. fig. 6. Th. 1.). Der andere ist Sc. cylindricus (Linn. S. N. T. I. P. IV. p. 1532. sp. 11.).

## §. 22.

Gewöhnlicher Weise ist der Brustschild länger und breiter, als der Kopf, oder kürzer, und dann eben so breit oder auch etwas schmäler, als der Hinterleib (abdomine brevior). Jedoch fehlt es nicht an Ausnahmen in beiderlei Verhältniß. Denn so ist er bei den Sandläufern (cicindela) und beim männlichen Hirschkäfer kürzer und nicht so breit, als der Kopf. Von gleicher Länge mit dem Kopfe findet man ihn beim Afterscheinkäfer (cantharis) u. a. m. Noch seltener ist er mit dem Hinterleibe gleich lang (abdominis longitudine), welches sich an einigen Erdkäfern zeigt, und endlich länger (abdomine longior) an dem Rüsselkäfer (curc. anchorago).

## §. 23.

Das Schildchen (scutellum) ist am hintern Theile des Bruststücks befestigt, jedoch durch eine Queernath vom Vorderrücken abgesondert, und liegt genau zwischen den beiden Flügeldecken (elytra), an derselben Grunde (basis), wo sie durch die Nath zusammenstoßen. Der besondere Nutzen dieses kleinen Theils ist zur Zeit noch unbekannt. Nach Fabrizius (Philos. ent. p. 24. §. 9.) soll es den käferartigen Insekten zur Ausbreitung der Flügel und der Flügeldecken bestimmt seyn. Sulzer glaubt an ihm einen Schutz der Muskeln, welche zur Bewegung der Flügel und Flügelscheiden dienen, zu finden. Ganz gewiß hat es einen besondern Nutzen, ob es schon einigen Geschlechtern der Insekten, z. B. allen Zwiefaltern, und den Käfern mit zusammengewachsenen Flügelscheiden (elytra connata), gänzlich fehlt, welche Insekten daher exscutellata heißen. Es ist zwar das Schildchen unmittelbar mit dem Bruststücke verbunden, unterschei-

der

det sich aber, dem Verhältnisse, der Figur, Oberfläche und Spitze nach, sehr sichtbar von ihm.

Dem Verhältnisse (proportio) nach ist das Schildchen meistens kürzer als der Hinterleib (abdomine brevius), ja zuweilen nicht größer als ein erhabener Punkt; bei einigen Grashüpfern und Wanzen lang, oder mit dem Hinterleibe von einer gleichen Länge (abdominis longitudine); bei den pfriemenförmigen Grashüpfern (acrydium Fabr.) und den blattähnlichen Cikaden (membracis Fabr.) ist es länger als der Leib (abdomine longius).

Seiner Gestalt oder Figur nach ist es von vielerlei Art, und vorzüglich eirund (ovatum) bei den Holzkäfern; fast rund oder zugerundet (subrotundum) bei den Erdkäfern; dreieckigt oder diesem ähnlich (triangularis), in welchem Falle immer eine Seite des Dreiecks gegen den Hinterrand des Bruststücks anliegt, oder mit demselben parallel stehet, die Spitze aber, welche abgestumpft (truncatum) oder abgerundet (obtusum) ist, in die Flügelnath einschließt, z. B. an den Metallkäfern (cetonia Fabr.); viereckigt (quadratum) bei den Raupentödtern (ichneumon). Bei einigen Wanzenarten (Linn. S. N. T. I. P. IV. p. 2127.) bedeckt es den ganzen Hinterleib (scutatum). Etliche Fliegen haben ein kreisrundes Schildchen (orbiculatum), und bei gewissen Grashüpfern (locustis Fabr.) ist es in der Mitte gewölbt (fornicatum) und an den Rändern eingebogen.

Der Oberfläche nach ist es bei einigen Grillen (locustis) nachenförmig (carinatum); linienförmig (lineare), wo erhabene länglichte Streifen über sie hinlaufen, z. B. Sphex fossoria (Linn. S. N. Ed. XII. p. 946. n. 32.); gefurcht (fulcatum), wo an Statt jener erhabenen Längenstreifen sich tief eingedrückte Furchen finden, wie bei einigen Erdkäfern.

In Rücksicht der Spitze (apex) finden wir es scharf (acutum) bei den Metallkäfern; ausgeschnitten (emarginatum) bei etlichen Wanzenarten (acanthia Fabr.); bei einigen Waffenfliegen (stratiomys Fabr.), z. B. Musca s. Strat. Chamaeleon (Linn. S. N. T. I. P. V. p. 2833. n. 3.), Musca s. Strat. Clavipes (Linn. S. N. ibid. p. 2836. n. 12.), mit zwei, zuweilen mit sechs Zähnen versehen (bidentatum, sexdentatum).

## §. 24.

Betrachtet man den untern Theil des Bruststücks, den man sehr uneigentlich, besonders bei den käferartigen Insekten, die Brust (pectus) genennt hat, für sich, so findet man ihn gewölbt (convexum), flach (planum), zugespitzt (mucronatum). Uebrigens hat er mit dem ganzen Bruststücke viele Eigenschaften gemein. Denn oft findet sich auf der Mitte desselben, zwischen den beiden ersten Füßen, eine erhabene, der Länge nach hingezogene, oder auch scharf zugehende Linie, die sich zuweilen gegen den schmälern Ausgang der Brust nach dem Hintertheile zu verlängert, und zum Theil in selbigen eingreift. Dieses ist aber nicht das eigentliche Brustbein (sternum), welches man an der Brust gegen den Hinterleib zu findet. Linné nennt diese Verlängerung auf der Brustseite des Vorderleibes, z. B. bei den Laufkäfern, den schwerdförmigen Knorpel (cartilago ensiformis s. scutellum abdominale), auch wohl carina ipsius pectoris. Bei den Springkäfern (elater) ist diese Verlängerung eine gekrümmte Spitze, welche in eine Grube der Brust, nach dem Hinterleibe zu, eingefügt ist, und durch eine besondere Federkraft heraus geschnellt wird, wodurch der auf dem Rücken liegende Käfer öfters zwei Schuh hoch gehoben werden kann. Sonst dient dieser Absatz

oder diese Verlängerung den käferartigen Insekten hauptsächlich dazu, um der Artikulation zwischen dem Vorderleibe und der mit dem Hinterleibe verbundenen Brust eine gewisse Stärke und gleichsam eine Stütze zu geben, damit das Brustschild desto kräftiger sich darauf in die Höhe bewegen könne, welches besonders den in der Erde und unter den Steinen sich verbergenden Käfern am nöthigsten zu seyn scheint. Das eigentliche Brustbein (os costale seu sternum) ist die der Länge nach in der Mitte der untern Brust oder dem Vordertheile des Hinterleibes hingehende Linie, besonders wenn sie hervorragend und erhaben ist. In Rücksicht seiner Größe finden wir dasselbe bald abgekürzt (abbreviatum), z. B. bei den Dyticis, bald verlängert oder lang (elongatum) bei den Gleiskäfern (buprestis). Seine Spitze ist theils ungespalten und abgestumpft (integrum, truncatum); theils in eine zweitheilige oder gespaltene Spitze auslaufend (bifidum), z. B. beim Dyt. marginalis (Linn. S. N. T. I. P. IV. p. 1944. n. 7.); theils scharf oder zugespitzt (mucronatum), z. B. beim Elater, Dyt. piceus (Linn. S. N. T. I. P. IV. p. 1941. n. 1. Hydroph. piceus); theils gehörnt, oder in ein gebogenes Horn geendigt (sternum cornutum) bei dem Bupr. sternicornis (Linn. loc. cit. p. 1929. n. 5.); theils endlich stachlicht und hervorragend, z. B. beim Dyt. piceus und Cimex gryseus (Linn. S. N. l. c. p. 2151. n. 43.).

## §. 25.

Von diesen Theilen werden wir der natürlichen Ordnung gemäß auf die nächst anliegenden, den Hinterleib (abdomen), geführt. Dieser ist von oben mit den Flügeln, und bei den käferartigen Insekten mit den Flügelscheiden bedeckt, und macht in Ansehung

sehung seiner Größe fast immer einen der beträchtlichsten Theile des Insektenkörpers aus. Er besteht aus verschiedenen Einschnitten oder in einander gelenkten Ringen (incisurae seu annuli), von welchen dieses ganze Thiergeschlecht bei den Schriftstellern seinen Namen erhalten hat [65]). Bisweilen heißen diese Einschnitte auch Falten und Einkerbungen, deren Struktur vieles Betrachtungswerthe darbietet. Oefters sind diese Einschnitte enge, aber auch manchmal länger, als breit, und fast viereckigt, auch mit einem besondern Saume eingefaßt.

Nach seinen äußerlichen Theilen bestehet der Hinterleib aus dem Rücken (dorsum), oder dem ganzen obern Theil desselben, den man auch öfters den Hinterrücken (tergum) nennt, ferner aus dem Bauch (venter), welches der untere Theil ist. Die Einschnitte oder Queerringe (segmenta) sind unterhalb von hornartiger Substanz, auf dem Hinterrücken aber unter den Flügelscheiden etwas weicher. Sie sind durch eine muskulöse Haut mit einander verbunden, und über einander geschoben, so daß die vordern allezeit die zunächst nach hinten zu gegen den After folgenden an ihrem Rande bedecken, und dadurch näher zusammen geschoben, oder von einander entfernt werden können. Unterhalb des Bauches finden sich fast immer fünf bis sechs sichtbare Ringe, wovon der erste nur seitwärts in seiner ganzen Breite sichtbar wird, weil er als der nächste an der Brust größtentheils von ihr bedeckt wird. Auf dem Rücken zählt man sieben bis acht Ringe, wovon die der Schulter am nächsten liegenden zwei nur als halbe, welche mit der Brust zusammen hängen, zu betrachten sind. Bei Skolopendern und Vielfüßen (iulus) finden sich deren mehrere, da sie im Gegentheile bei den Spinnen und ihren Arten nicht deutlich wahrgenommen werden (nulla distincta segmenta) [66]).

65) Plin. Hist. Nat. Lib. XI. c. 1. Arist. Hist. Anim. Lib. I. c. 1: Voco autem insectum, quorum corpus incisuris praecingitur, aut parte tantum supina, aut etiam prona. Andry de la génération des vers dans le corps humain &c. Amst. 1701. 8. av. fig. Chap. I. et Chap. II. Sect. 1. §. 3. Bazin Abrégé de l'histoire des insectes &c. à Paris 1764. Tom. I. p. 21.

66) Die Bauchringe haben mehrentheils eine gleichförmige Gestalt, nur die beiden letzten, welche den Hinterleib schließen, machen eine Ausnahme, denn diese nehmen am Umfange gegen die vorhergehenden immer nach und nach mehr ab, und der äußerste oder Endring, welcher den After (anus) bildet, hat zuweilen die Gestalt eines verlängerten Stachels (aculeus), bei den Erdflöhen und Scar. hemipterus, am öftersten aber besitzt er eine halbkugelförmige flach oder platt gedrückte konische Figur, deren Ränder gezähnelt, haarig, oder auch mit starken hervorstehenden Spitzen versehen sind. Ferner sind diese beiden Ringe oben und unten gleich hornartig, insbesondere wenn sie von den Flügeldecken bei den käferartigen Insekten nicht ganz vollkommen bedeckt werden: sie bestehen alsdann aus dem Ganzen, sind nicht durch die muskulösen oder häutigen Queerspalten unterbrochen, und nur der letzte Endring hat eine dergleichen Queerspalte, welche die Oefnung zur Ausführung des Unraths ist, und in welcher die Zeugungs- und Geburtstheile liegen.

## §. 26.

In Ansehung des Verhältnisses gegen das Bruststück ist er sehr kurz (brevissimum), z. B. bei Sphex appendigaster (Linn. S. N. T. I. P. V. pag. 2723. n. 12. Evan. appendigaster); oder sehr lang (longissimum), z. B. bei den Vielfüßen und Skolopendern. In Absicht seiner Verbindung oder seines Zusammenhangs mit dem Rumpfe ist er entweder unmittelbar am Bruststücke angegliedert oder aufsitzend (sessile), bei Sphex clypeata s. Crabro clypeat. (Linn. S. N. T. I.

P.

P. V. p. 2763. n. 115. et Schreber Nov. sp. ins. p. 14. Naturforscher XX. p. 100. n. 5.); durch einen Stiel verbunden oder gestielt (petiolatum), wie bei den Spheces Linn. oder Evaniae Fabr.; angewachsen oder an dem vordern Theile des Bruststücks befestigt (adnatum), z. B. bei den Spinnen; und endlich über einander hangend oder am obern Theile des Rumpfs anhängend (impositum), wie bei Sph. appendigaster.

Was die Figur anbelangt, so finden sich am Hinterleibe viele mit den am Vorderleibe bemerkten übereinkommende Verschiedenheiten; folgende sind ihm aber ganz allein eigen. Er ist zusammengedrückt (compressum), wenn sein Queerdurchmesser kleiner als die Länge ist, z. B. bei den Gryllen und Raupentödtern*); niedergedrückt (depressum) bei den Skolopendern**); walzenförmig (cylindricum) beim Ichneumon[67]); kegelförmig (conicum) bei der Apis conica (Linn. S. N. T. I. P. V. p. 2779. n. 32.); keulenförmig (clavatum) bei der Sphex; sichelförmig (falcatum) bei den Raupentödtern; hakenförmig oder gekrümmt (hamosum seu curvatum)[68]); versteckt (reconditum), d. h. in einem Grübchen der Brust liegend, bei den Krebsen; lanzettförmig (lanceolatum) bei dem Curc. Anchorago seu Brentus Anch. Fabr. (Linn. S. N. T. I. P. IV. p. 1739. n. 6.); warzigt (papillosum); gefalten und zugespitzt (plicatum, attenuatum).

*) Z. B. Pulex Linn. S. N. T. I. P. V. p. 2923.

**) Z. B. Ac. seu Tromb. aquat. Linn. S. N. loc. cit. p. 2934. n. 21. Frisch Insekt. Deutschl. VIII. Th. S. 5.

67) Z. B. Chrys. seu Cryptoceph. coryli Linn. S. N. T. I. P. IV. p. 1704. n. 28.

68) Conops seu Myopa ferruginea Linn. S. N. T. I. P. V. p. 2894. n. 8.

## §. 27.

Sehen wir auf seine Oberfläche, so ist der Hinterleib bald glatt (glabrum, Iulus); bald wollicht (tomentosum, Musca mystacca Linn. S. N. T. I. P. V. p. 2567. n. 26.); bald haarig, bei einigen Fliegengeschlechtern; bald büschelförmig besetzt (fasciculatum, Buprestis fascicularis Linn. S. N. T. I. P. IV. p. 1933. n. 12.); bald rinnenförmig (canaliculatum, Libellula); bald nachenförmig (carinatum, Aesnae Fabr.); bald punktirt (Buprestis); bald durchscheinend (pellucens, Strat. inanis, jejuna, pellucens, Linn. S. N. T. I. P. V. p. 2837. 38. n. 61. 168. 62.), oder mit durchscheinenden hornartigen Binden versehen; bald rauh (hirsutum), bei einigen Phalänen und Dämmerungsfaltern; bald stachelicht (spinosum), bei etlichen Gryllenarten; bald zweihörnig (bicorne) oder mit zwei unbeweglichen Hörnern, bei einigen Blattlausarten; bald schaalicht (testatum), bei den Flußkrebsen; bald mit armförmigen Anhängen (brachiatum seu appendiculis pediformibus subtus instructum), bei etlichen Arten der Krebse vom Geschlechte C. Gammarus.

Den Rand des Hinterleibes trift man ganz (integrum) am Einschnitte bei den Speckkäfern an; oder er ist gezähnt (serratum), z. B. N. cimicoides (Linn. S. N. T. I. P. IV. p. 2122. n. 6.); oder lappenförmig (lobatum) bei den Läusen; gefaltet (plicatum) bei den Pflasterkäfern und Blattläusen; oder blätterigt (foliatum) bei dem Gespensterkäfer (Mant. gongylodes Linn. S. N. T. I. P. IV. p. 2049. n. 4.); oder mit hakenförmigen Spitzen versehen (hastatum, spina acuta armatum) bei einigen Wanzen; oder mit Fühlfäden (tentaculatum), z. B. beim Mal. seu Canth. aenea (Linn. loc. cit. p. 1897. n. 7.).

Das

Das äußerste Ende des Hinterleibes oder der After ist bei den Erdflöhen zugespitzt (acuminatum); oder mit einem walzenförmigen Fortsatze versehen (stylatum, Sirex); oder stachelicht (aculeo rigido retractili punctorio, Sphex); oder gezähnt (dentatum); oder mit Zacken versehen, bei den Goldwespen und Bienen; oder blätterig (lamellatum), bei den Libellen; oder mit größern Platten besetzt (foliaceum), bei den Krebsen; bei den Spinnen ist er warzig (papillosum); bisweilen sind Haare daran, oder der After ist bärtig (barbatum); theils ist er aber nur schuppig ohne Haare, z. B. Sph. Stellatarum; statt dieser haben einige Insekten Borsten (setae), als die Ephemeren und Gryllen; bei einigen Fliegengeschlechtern ist er endlich abgestumpft (obtusum).

## §. 28.

Der ganze Hinterleib endigt sich völlig mit dem Stachel (aculeus), dessen Nutzen besonders beim Eierlegen, und auch als Vertheidigungswaffe sichtbar ist. Wegen des Verhältnisses gegen den ganzen Körper ist dieser Theil sehr verschieden, denn so ist er bei einigen kürzer als der Leib, z. B. bei den Ohrwürmern; bei den Ephemeren hat er die Länge desselben, und bei vielen ist er länger als das Thier selbst, z. B. bei den Skorpionen. Seiner Gestalt nach ist er gegliedert (panorpa); umgebogen (rhaphidia); ausgestreckt bei den Gryllen; gegen den Bauch zurückgebogen und zum Springen beförderlich (saltatrix, podura); in zwei bis drei Borsten auslaufend (ephemera); mit einer hornartigen, gegen einander schließenden steifen Rinne versehen, die rauh und spitzig am Ende zugeht (corniculata), bei den Holzwespen; mit einer Zange, die zugleich gezähnt ist, bei dem

Ohrwurm; oder mit einer Scheere, welche ihn dem Skorpionschwanze ähnlich macht, z. B. bei der Skorpionfliege; und endlich feinhaarig (villosa), mit weit aus einander stehenden feinen Härchen oder steifen Borsten, z. B. beim Zuckergast (lepisma). Die äußerste Spitze finden wir zuweilen abgestumpft, bei den Gryllen; sehr zugespitzt (sirex); mit einer gekrümmten Spitze versehen (unguiculata, scorpio). Er endigt sich ferner in eine, zwei oder drei Borsten zur Verzierung (uniseta, biseta, triseta, gryllus, ephemera, lepisma); bisweilen bildet er auch einen Pfauenschwanz (penicillata s. cauda pavoniformis), und bekömmt sonst noch verschiedene Beinamen.

## §. 29.

Der Stachel oder die Angel, womit einige Insekten noch am äußersten Ende des Schwanzes, bald zur Vertheidigung, bald zum Eierlegen, besonders wenn er hervorstehend (exsertus) ist, (daher besitzen ihn besonders die Weibchen,)[69]) versehen sind, ist gemeiniglich eine sehr feine, steife und spitzige Röhre, die in einer zweitheiligten besondern Scheide (bivalvis) liegt, und ein sehr verletzendes, ja öfters giftiges Organ abgiebt[70]). In Absicht seines Verhältnisses, seiner Gestalt und seiner Seitenränder ist er sehr verschieden. Seinem Verhältnisse nach ist er abgekürzt[71]), mittelmäßig lang, oder sehr lang (elongatus)[72]). Seiner Gestalt nach haben einige Gallwespen einen unter dem Bauche zusammengerollten Stachel[73]); ferner ist er abgerundet, walzenförmig (cylindricus)[74]); zusammengedrückt (compressus)[75]); innerhalb des Bauchs versteckt und verborgen, oder einziehbar (reconditus et retractilis intra abdomen)[76]); bei andern ist er im Gegentheil

gentheil hervorstehend. In Ansehung der Ränder ist er bald glatt oder mit keinen Einschnitten versehen [77]), bald mit gezähnten Zacken an beiden Seiten besetzt*). Den Fabriziusischen Kieferlippen (syniſtatis) ist dieses Organ überhaupt besonders eigenthümlich. Uebrigens ist der Stachel bald einfach, bald zusammengesetzt.

69) Wie z. B. bei allen Ichnevmonen und den Gryllen.

70) Der Bau dieses Stachels ist nach den natürlichen Bedürfnissen der Insekten sehr verschieden: bald ist er nadel- und sägenförmig, bald aber hohl, wie ein Bohrer.

71) Z. B. Ichneumon punctator (Linn. S.N. T. I. P. V. pag. 2693. n. 38.). Das ganze Thier, welches sich im mittäglichen Amerika und in Indien aufhält, ist so groß, als eine kleine Wespe, aber etwas schmäler; der Stachel raget zwar hier über den Hinterleib hervor, ist aber dennoch im Verhältniß mit diesem kürzer, als derselbe.

72) Zur mittelmäßigen Länge gehört der rothe Stachel des Ichn. reluctator (Linn. S. N. loc. cit. p. 2686. n. 27.). Sehr lang aber hat ihn der Ichn. manifestator (Linn. S. N. l.c. p. 2691. n. 32.). Scopoli hat von diesem Raupentödter, welcher acht und eine halbe Linie lang ist, ein Exemplar bekommen, dessen Angel einen Zoll und 9 Linien, folglich über zweimal länger, als der ganze Körper, war. S. Scop. Ent. Carn. p. 285.

73) Z. B. Cynips inanita (Linn. S. N. l. c. p. 2653. n. 19.). Der steife umgekrümmte Stachel unter dem Bauche dieses Gallapfelwurms ist kaum so lang, als der Körper, der ungefähr so groß, wie die rothen Ameisen, ist.

74) Ichn. strobilellae (Linn. S. N. l. c. p. 2693. n. 41.). Der cylindrische Stachel dieses Raupentödters ist zweimal so lang, als der Körper; daher kann er seine Eier so geschickt in die Larven der Phal. strobil. legen, ob diese schon in den Fichtenzapfen sicher genug zu liegen scheinen.

75) Die Bastardwespen (Sphex Linn. S. N. T. I. P. V. p. 2723. 245.). Weil die Theile, worin ihr Stachel liegt, zusammengedrückt sind, so ist selbiger auch verborgen; da er aber ohne alle Einschnitte und glatt ist, so können sie ihre Eier nur blos in die Spalten der Baumrinden oder in die Löcher der Wände legen. Obschon die Angel der Biene dem bloßen Auge sonst glatt vorkommt, und zusammengedrückt ist, so zeigen die Vergrößerungsgläser dennoch etliche Widerhaken, wegen welcher auch ihr Stich sehr entzündend ist. Ueber den Bau des Bienenstachels lese man Bakers z. Gebr. leicht gem. Mikrosk. S. 223. u. f. Tab. XI. fig. 10. A. B. Derham Physikotheol. IV. B. 14. K. S. 406. 6.) fig. 21. und 22. Acb, cd, be. Spect. de la Nat. Dial. VI. p. 341. fig. H. 4. 5. 6. Reaumurs phys. ök. Gesch. d. B. ꝛc. Frft. und Leipz. 1759. 4. S. 98. u. f. Tab. IX.

76) Die Wespen, besonders die gemeinen, weichen hierin ab, indem die Weibchen und die sogenannten Arbeitswespen nur eine Angel, die Männchen, welche merklich kleiner sind, gar keine haben. Versteckt oder einziehbar ist sie bei dem Ichn. punctator.

77) Die eben angeführten Raupentödter (Ichneum.) und Gryllen.

*) Z. B. Tenthredo Rosae (Linn. S. N. T. I. P. V. p. 2661. n. 30.). Wegen ihres sägenartigen gezähnelten Stachels wird diese Schlupfwespe auch die Sägenfliege genannt. Den künstlichen Bau dieses Organs und die Geschicklichkeit, mit welcher dieses Thier seine Eier in die zarten Rosenzweige legt, hat Spallanzani in den Bonnetischen Betrachtungen über die Natur B. 2. Th. XI. S. 221. 10. ausführlich beschrieben. Die Cikaden sind mit einem ähnlichen Werkzeuge versehen, welches ein doppelter Bohrpfriem ist, aus zwei spitzigen in einander greifenden Stücken, die sich wechselsweise und beständig parallel gegen einander bewegen. Mit demselben machen sie in die trocknen dünnen Zweige lange Einschnitte, worein sie ihre Eier vertheilen. Da es gewisse Gryllenweibchen giebt (gryllus locusta), die einen ganz eigenen Legestachel haben, so will ich hier das Sonderbarste von diesem Werkzeuge anführen. Weil sie ihre Eier in das Innerste der kleinen Holzstückchen legen, so sind sie mit einem dergleichen Organe versehen, womit

womit sie lange Löcher bohren, und die Eier sehr künstlich hinein verbergen können. Dieses Werkzeug nun besteht, wie der mehresten Insekten Legestachel, zum Schneiden, Sägen und Bohren, aus Schuppen, oder ist hornartig und sehr fest; da seine Größe beträchtlich ist, indem es bei den größesten Gryllen ungefähr 5 Linien lang ist, so kann man seine Struktur, welche viele Besonderheiten hat, schon mit bloßen Augen wahrnehmen. Der letzte Ring, sowohl des Männchens als Weibchens, ist kegelförmig, bei dem Weibchen aber ist er weit länger und dicker an dem Grundtheile, als bei dem Männchen, weshalb der Körper von jenem auch länger zu seyn scheint. Uebrigens besteht dieser Ring bei dem Weibchen aus einem einzigen Stücke, da er bei dem Männchen aus zweien zusammengesetzt ist. Seiner Länge nach ist derselbe gespalten, damit der Legestachel bequem heraus gehen kann. Dieser Ring ist die erste Bedeckung des Stachels, welcher jedoch noch eine besondere Scheide hat, die mit ihm in der Fuge des lezten Ringes liegt. Man darf den Leib der Grylle nur sanft drücken, so nöthiget man ihren Legestachel aus der Scheide heraus zu treten, daß man ihn alsdann ganz sehen kann. Auch ohne Vergrößerungsglas erblickt man einen langen und schuppichten Körper, welcher in seiner ganzen Länge auch beinahe gleiche Dicke hat, die aber an seinem Ende ein wenig zunimmt, um sich in eine eckigte Spitze, die die Figur eines Spießes hat, endigen zu können. Diese spießartige Spitze ist durchaus, ihrer ganzen Länge nach, auf beiden Seiten sägenartig gezähnelt; ihre Scheide aber, welche dem Stachel am nächsten, folgt ihm, indem er aus dem Ringe geht, nicht nach. An dem Orte, wo eine von den Hälften der Scheide, welche bis in die Mitte ihrer Länge fest an dem Fleische von der Fuge des Ringes anhängt, aufhört, befindet sich ein Gelenke. Derjenige Theil, welcher an diesem Gelenke anfängt, ist wie ein verlängertes Löffelblatt gestaltet, und wenn das Insekt den Stachel nicht gebraucht, so ist die Spitze desselben zwischen diesen beiden Blättern verschlossen. Der Stachel selbst ist nicht durchaus gerade, sondern er hat eine Krümme, welche gegen das Grundtheil zu beträchtlicher wird. Betrachtet man seine Fläche aber mit einem Vergrößerungsglase, so entdeckt man an derselben starke Einschnitte, deren man auf jeder

Seite neune zählt, davon die der Spitze am nächsten liegenden die feinsten sind. Außer diesen neun ersten und starken giebt es noch drei bis vier ziemlich kleine. Untersucht man dieses Organ vermittelst feiner Messer, so hört es auf, so einfach zu seyn, als man anfangs glaubte, und es besteht eigentlich aus zwei Theilen, indem die Zahnschnitte in zwei verschiedene Stücke getheilt sind. Durch eine wechselsweise Bewegung der beiden Feilen bohrt das Insekt in das trockene und abgestorbene Holz die Löcher, worein es seine Eier legen will. Die Löcher gehen nicht weiter, als bis zum Mark. In jedes dieser Löcher legt es oft 8 bis 10 Eier, und verstopft hernach die Oefnung der Höhlen mit den holzigen Fasern, welche an dem einen Ende hängen bleiben, wenn es seinen Legestachel aus der Höhle herausgezogen hat.

## §. 30.

Es folgen nun in der Betrachtung der äußerlichen Gliedmaßen der Insekten der Ordnung nach die Füße, die überhaupt theils schuppigt, theils häutig sind, wovon jene mittelst vieler Gelenke bewegt, letztere aber, weil sie an und für sich viel weicher als jene sind, nach allen Seiten und Richtungen gebogen werden können. Man ist bei den Füßen überhaupt auf ihre Anzahl, ihre Theile, ihren Sitz und Nutzen besonders aufmerksam, und in Ansehung des letzten Punkts vornehmlich auf ihren Zustand sowohl vor als nach der Verwandlung. Die Zahl der Füße ist bei den mehresten Insekten sechs, und dann liegen sie meistentheils alle an der Brust; bei den Käfern, die ebenfalls sechs Füße haben, sitzen deren zwei am Vorder- und viere am Hinterleibe; sie befinden sich fast immer in gleich weiten Absätzen oder Entfernungen von einander eingefugt, und das hinterste Paar ist fast immer ganz am Ende der Brust nahe am Bauche befestigt *). Einige Tagefalter haben vier Füße, die mehresten aber sechs, die Spinnen acht bis zehen, die

Krebse,

Krebse, die Kellereſel und Aſſeln mehrere, nehmlich ſechzehn, davon achte in der Mitte befindlich ſind, die Vielfüße endlich mehr als hundert [78]). Die mehreſten Zwiefalterraupen, als die der Tagevögel, Schwärmer, Seidenſpinner und Eulen mit aufliegenden Flügeln (N. alis incumbentibus), haben acht bis ſechzehn Füße [79]). Sie ſitzen bei den Raupen theils an der Bruſt, theils, wenn ihrer mehr als ſechs ſind, am Hintertheile des Leibes, oder unter dem Schwanze; ſie heißen daher Bauch-, Bruſt- und Nachſchieber oder Schwanzfüße (pedes abdominales, pectorales, caudales). Sehen wir ferner auf den Sitz (ſitus) bei den vollkommenen Inſekten, ſo finden wir bei einer Krebsart (Cancer dorſipes Linn. S. N. T. I. P. V. p. 2994. n. 71.) die Hinterfüße über einander und gleichſam auf dem Rücken (pedes dorſales) **). Ihr verſchiedener Nutzen und Gebrauch, ſowohl bei geflügelten als ungeflügelten Inſekten, hat folgende Benennungen veranlaßt. Dienen die Füße zum bloßen Laufen, in welchem Falle ſie gewöhnlich faſt von gleicher Länge ſind, ſo heißen ſie Lauffüße (pedes curſorii ſ. ambulatorii). Sind die vordern bei einigen Tagevögeln kürzer, und dienen ſie blos zum Schreiten, ſo nennt man ſie Haar-, Palatin- oder kurze Füße (pedes greſſorii). Sind ſie abgeſtutzt, ohne Unterfuß, mehr zum Fühlen als zum Schreiten eingerichtet, ſo werden die Schmetterlinge, die ſie haben, vierfüßige (tetrapodes) genannt. Iſt das Schienbein kurz, zuſammengedrückt und gezähnt, ſo brauchen die Inſekten ſelbige zum Wühlen und Graben, und die Füße heißen alsdann Grabefüße (pedes foſſorii), z. B. bei den Erdkäfern und der Werle (gryll. gryllotalpa). Die Springfüße (pedes ſaltatorii) der Chryſomelen und derjenigen Cikadenarten, welche man froſchartige Springer (cicadae ranatrae ſaltatoriae oder alticae Fabr.) nennt, zeichnen ſich durch die gegen den Bauch verſtärk-

ten

ten Schenkel (femoribus posticis incrassatis) aus***). Die Schwimmfüße der Wasserkäfer und Wasserwanzen (dytici, notonectae) haben eine eigene zum Schwimmen und Rudern eingerichtete Gestalt, denn sie bestehen aus fünf, mehr als gewöhnlich langen, breit gedrückten, auf beiden Seiten mit steifen Floßhärchen oder Spitzen besetzten Gliedern, beim Schwimmen selbst breiten sich diese Floßhärchen aus, und befördern das Fortrudern; die mehresten Arten haben überdieß noch unbewafnete Hinter- oder Unterfüße, sie gehen ohne Klauen oder Krallen etwas spitzig zu, und führen nur am Ende einige spitzige Härchen. Kiefenartige Füße (branchiales) verdienen kaum den Namen der wahren Füße, weil sie den Schildflöhen (monoculus), bei denen man dergleichen nur allein antrift, niemahls zum Gehen, sondern lediglich zum Schwimmen und Rudern dienen, und da dieses Insekt mehrentheils anf dem Rücken schwimmt, so möchte man sie weit schicklicher Ruder nennen. Auch die Benennung floßenartige Kiefen scheint ihnen anzupaßen, da sie eigentlich dem Insekte das, was die sogenannten Kiemen oder Kiefen (branchiae) den Fischen, sind[80]). Haben die Füße eine lange Klaue oder starke Zangen, so nennt man sie Raubfüße (raptorii). Ist aber das letzte Glied etwas dicker, und mit einem beweglichen Finger zum Halten des Raubes versehen, so heißen dergleichen Füße Scheerenfüße (chelati), wie z. B. bei den Krebsen, der Milbenspinne.

*) Die Art der Einfugung der Füße ist bei den Käfern verschieden. Entweder stehn sie unmittelbar in einer eigenen Oefnung der äußerlichen hornartigen Haut, und sind darin durch starke Muskeln nach allen Seiten beweglich; oder sie sind durch schickliche, besonders dazu geformte Knöpfchen eingefugt, welche eine doppelte Nuß (genou) vorstellen, indem diese Knöpfchen in dem Körper für sich, und in ihnen auch zugleich die Füße hin und her bewegt werden können. Ein andere Art der Einfugung, beson-

besonders der Hinterfüße an etlichen Käferarten, z. B. an den Lauf- und Wasserkäfern, besteht darin, daß jeder in einem zweispaltigen Seitenabsatze der hintern Brust, gleichsam wie die Klinge an einem Taschenmesser, befestigt ist, daher die Füße von dieser Einfugung nur eine horizontale Bewegung von vorn nach hinten zu, oder umgekehrt, so wie Ruder im Wasser haben, hingegen nicht von oben nach unten bewegt werden können. Eine dritte Art der Einfugung trift man an den Füßen der Knollkäfer (byrrh. pillula Linn. S. N. T. I. P. IV. p. 1613. n. 4.) an, indem sich an der Brust dieser Käfer eine eigene Vertiefung befindet, worin die Füße genau eingepaßt und angelegt werden können; in diesem Zustande hat der Käfer das Ansehn, als hätte er keine Füße.

78) Bei den vielfüßigen Insekten, als z. B. den Asselwürmern (scolopendrae) mit funfzehn und mehrern Paaren Füßen, oder beim amerikanischen Vielfuß mit 134 u. 140 Paar Füßen (iulus maximus Linn. S. N. T. I. P. V. p. 3020. n. 9.), richtet sich die Zahl der Füße nach der Zahl der Ringe; denn jeder Ring des Leibes der Asseln hat an jeder Seite einen Fuß. Allein die jungen Asseln haben mehrentheils wenig Ringe und wenig Füße, deren Anzahl allererst mit dem Alter zunimmt. Ob aber ganz neue Ringe erzeugt werden, oder ob sich die alten Ringe spalten, und also vervielfältigen, ist zur Zeit noch unbekannt. Dennoch hat auf jeder Seite des Leibes ein jeglicher Fuß seine eigene Bewegung, so daß immer einer auf den andern ordentlich folgt, und die Füße in der Geschwindigkeit nach einander auftreten, und sich von einem Ende des Leibes bis zum andern auf eine fast unglaubliche Art und Weise bewegen, so daß ihre Füße im Gehen eine Art von wellenförmiger Bewegung zu machen, und dem Thiere einen schnellen Gang zu geben scheinen, da man doch denken sollte, daß so viele Füße das Gehen beschwerlich und langsam machen müßten. S. Derhams Physikotheol. IX. B. 1. Kap. 6. S. 645. De Geer hat einen walzenförmigen Vielfuß mit 200 Füßen beschrieben, welchen Linne' (Faun. Suec. N. 1260.) Scol. teres pedibus utrinque centum nennt. S. Mém. de Mathém. et Phys. etc. im 3ten Bande S. 61. und Bonnets und anderer Naturf. Abhandl. S. 337.

79) Hier-

79) Hierher gehören alle Raupen der Tagvögel, Schwärmer, Seidenspinner und Eulen mit aufliegenden Flügeln. Was daher unter acht und über sechszehn Füße hat, verwandelt sich niemals in einen Zwiefalter. Es weichen zwar die Raupen der Tagvögel nicht von dem regulären Baue ab, denn sie haben alle ihre sechzehn Füße, nur ist einer gegenwärtig bekannt, dessen Raupe die Nachschiebefüße fehlen, nehmlich Pap. Dan. Proserpina (Linn. S. N. T. I. P. V. p. 2271. n. 432.). Es giebt aber auch Raupen, welche weniger als sechzehn, und entweder nur zwölf, vierzehn, oder zehn Füße haben. Die sechs Vorderfüße, als die ersten, sind allezeit glänzend schwarz, hornartig, hart, und bestehen aus drei in einander geschobenen Scheiden, welche allmählig gekrümmt und zugespitzt, bei einigen aber auch gegen die Größe des Körpers verhältnißmäßig kürzer als gewöhnlich sind, z. B. bei dem Pap. Rhamni. Uebrigens haben sie Häkchen oder Klauen, womit sie sich in die dünnen Fäden einklammern, wenn sie sich zur Ruhe begeben wollen. Diese Hornfüße findet man paarweise unter den drei ersten Ringen der Raupe, und sie dienen ihnen, ihren Körper fortzuwälzen, das Futter zu fassen, und endlich in der Häutung und beim Weben. Die andern, welche am Bauche stehen, und Fleischfüße heißen, sind dicke, fleischichte und häutige, unten mit einem hornartigen Ringe versehene Köcher, und haben an ihrer Unterfläche Spitzen zum Einhaken und Fortschieben; sie können aber im erforderlichen Falle oft ganz eingezogen werden. Ihre Zahl ist verschieden, nachdem der Körper der Raupen dick oder schmächtig ist. S. Reaumur Mém. pour servir &c. T. I. P. I. Mém. II. pag. 75—80. Mém. III. pag. 137. seq., wo er nach der Zahl und Lage dieser Bauch- oder Fleischfüße die Raupen in verschiedene, nehmlich in sieben Hauptklassen eingetheilt hat.

**) Außer dem angeführten Krebse hat der Canc. pinnophylax (Linn. S. N. T. I. P. V. p. 2964. n. 5.) seine Füße auch auf dem Rücken liegen.

***) Hierher gehören auch noch die springenden langschnäblichen Rüsselkäfer (curcul. longirostres saltatorii Linn. S. N. T. I. P. IV. p. 1740.) und die

Graß-

Grashüpfer (grylli). Die Weibchen der Silpha atrata haben zwar auch dergleichen Springfüße, sie brauchen sie aber nicht zu diesem Endzwecke, sondern nur, um die eben gelegten Eier damit hinterwärts in den Sand einzuscharren, und bis zum Auskriechen der Jungen zu verwahren.

80) Hierüber lese man Schäffer (Der fischförmige Kiefenfuß, Regensb. 1762. S. 11. und: Der krebsartige Kiefenfuß. Eb. 1756. S. 36. u. f.) nach. Weil diese Kiefen nicht eigentlich den Namen der Füße verdienen, so hat Frisch Th. 10. S. 2. dieses Insekt Apus, ohnfüßig, genennt.

## §. 31.

Die einzelnen Theile des Fußes sind erstens die Hüfte (femur), welche oben zunächst mit dem Leibe verbunden, und an selbigem befestigt ist. Sie ist derjenige Theil, der hier die Stelle der Keule oder des Schenkels der größern Thiere vertritt, und ist allezeit das größere und stärkere Stück des ganzen Fußes, weil sie dem Körper zur Hauptstütze dient, und daher auch die mehresten und stärksten Muskeln zur Bewegung des ganzen Fußes enthält. Der zweite Hauptheil der Füße ist das Schienbein (tibia). Es ist senkrecht an der Spitze der Hüfte dergestalt eingelenkt, daß es zwar gegen den Leib mit dem Schenkel in der geraden fortlaufenden Linie bewegsam ist, aber schwerlich über sich oder seitwärts gebogen werden kann. Den dritten und untersten Hauptheil der Füße macht der eigentliche Fuß (tarsus) oder die Tatze aus, der lediglich beim Gehen und Kriegen flach auf dem Boden aufliegt, anstatt daß die zwei ersten Theile frei aufrecht stehen. Die mehresten käferartigen Insekten sind damit versehen, nur einige Ausländer von der Familie der Erdkäfer machen eine Ausnahme, bei denen an beiden vordern Beinen der Fuß von Natur ganz und gar fehlt. Dieser dritte Theil besteht wieder aus mancherlei Gelenken, welche man

darum

darum, weil sie oft die Gestalt flacher Blättchen oder Lamellen haben, Fußblätter nennt. Das dicke Ende dieser Glieder hat um und um zarte steife Haare. An dem letzten oder Klauengliede sitzt die Klaue (unguis) unmittelbar an. Aus der angeführten Benennung dieser Fußtheile ist nun leicht auf die Aehnlichkeit derselben mit den Füßen der übrigen größern Thiere, und auf ihren analogischen Nutzen zu schließen, so wie auch bei der Bestimmung der Arten vieles auf die Verschiedenheit dieser Theile ankommt. Die Hüfte oder der Schenkel, als der erste Haupttheil der Füße, hat eine fast wagerechte, an der Basis sich etwas abwärts senkende, und am andern Ende wieder höher steigende Stellung mit dem Körper, so daß dieser auf ihnen, wie in einem Gestelle, eigentlich zu liegen scheint. Gewöhnlich sind sie nur am Ende oder an der Basis eingefügt, und zwar dergestalt, daß zwei ohnweit von einander entfernte immer gegen einander über stehen; indessen finden sich bei einigen Arten auch die Schenkel einen beträchtlichen Theil der Länge nach queer in der Brust oder in dem Bruststück, jedoch bewegbar, eingefügt. Das erstere oder vordere Paar am Bruststücke macht gewöhnlich einen stumpfen Winkel mit dem Kopfe; das mittlere steht beinahe senkrecht auf der Länge des Körpers auf, und ist niemals gegen den Kopf hin geneigt; das letzte Paar hingegen hat eine schräge Richtung, oder macht einen spitzigen Winkel mit dem After. Der Nutzen der stumpfwinklichten Richtung des vordern Paares ist beim Vorsichfußen und Eingreifen, beim Laufen und Gehen sichtbar, indem dieses Paar Füße das Laufen befördert; das hintere spitzwinklicht gestellte Paar ist mehr zum Nachschieben eingerichtet; beide Verrichtungen werden durch das mittlere Paar Füße immer mehr unterstützt, und es sind diese gleichsam die Hülfsfüße. Die Schenkel oder Hüften selbst sind von verschiedener Gestalt bei verschiedenen,

ja

ja öfters an einem und eben demselben Thiere. Denn die hintern finden wir oft anders als die vordern gebildet, auch länger, dünner, und mehrentheils nach dem Schienbein zu dicker, wie z. B. beim Riesenbastard (necyd. major). In Ansehung der Länge übertreffen sie meistentheils das Schienbein. Eckigte Schenkel (angulata) finden wir an den Gryllen; sie sind mit spitzigen Hervorragungen und Näthen versehen; verdickte (incrassata femora) heißen sie bei den Rüsselkäfern und Chrysomelen, wenn sie beträchtlich stärker und dicker als die Schienbeine sind; krumm gebogen (incurva), wenn sie die Gestalt eines halben Cirkels haben, z. B. bei der Fliege Musca diophthalma genannt; mit einer Unterlage oder einem steifen Blättchen versehen (fulcrata), bei den Erdflöhen; ausgehöhlt (canaliculata) oder mit Röhrchen versehen, bei den Langfüßen (tipula) und einigen Wasserskorpionen (nepa); mit einem häutigen Fortsatze zur Seite (dilatata), bei den Gryllen; und endlich gehörnt (cornuta), z. B. bei der Lamia pedicornis (Linn. S. N. T. I. P. IV. p. 1827. n. 138.). Ferner sind in Ansehung der Ränder noch einige Schenkel gezähnt (dentata), bei einigen Rüsselkäfern und Wespen; sägenartig (serrata), bei den Gryllen und Krebsen; unbewaffnet und überall platt (inermia), bei einigen Holzböcken; an der Spitze gekeult (clavata), wie bei einigen Wanzen, u. s. f. Oft sind sie auch anders als die übrigen Theile gefärbt, und mit farbigen Ringen oder Reifen (annulis coloratis), oder auf andere Art gezeichnet, welches auch bei verschiedenen Insekten etwas zu ihrer Charakteristik beiträgt. In Rücksicht auf die Spitze (apex) finden wir sie lappenförmig an den Gelenken (lobata), mit einer hervorragenden Haut versehen, bei den Fangheuschrecken (mantis), mit einem spitzigen steifen Stachel bewaffnet oder stachelicht (spinosa), bei einigen der angeführten Arten.

## §. 32.

Der zweite Haupttheil der Füße, die Schienbeine, befindet sich zwischen dem Schenkel und dem Unterfuße eingelenkt. Der Aehnlichkeit wegen kann diese Einlenkung füglich das Knie (geniculum) heissen. Das Schienbein ist allemal in einer Oefnung oder Hülse an der vordern Spitze der Hüfte eingewirbelt, und mit verhältnißmäßig starken Muskeln befestigt. Diese Befestigung ist so stark, daß man bei einem Versuche, das Schienbein aus dieser Hülse zu reissen, eher dieses oder den Schenkel selbst zerbricht, als diese Gelenkverbindung selbst zu trennen im Stande ist. Ferner ist noch ein Beweis der außerordentlichen Stärke dieser Muskeln, die den Wirbel des Schienbeins und der Hüfte mit dem ganzen Körper verbinden, an einigen Erdkäfern, Aaskäfern oder sogenannten Todtengräbern darin entdeckt worden, daß diese Insekten eine ungemeine und für ihre Größe bewundernswerthe Kraft anwenden müssen, um sich mit ihren Füßen in die Erde zu vergraben. An dem Schienbeine sowohl als an der Hüfte finden wir an den Gelenken einiger Geschlechter starke, steife und spitzige Haare, die man mit Frisch Gelenkstacheln nennen könnte[81]).

Der Figur nach ist das Schienbein eben so wie der Schenkel verschieden. Sehr selten ist es völlig cylindrisch, wie bei etlichen Gryllen und Chrysomelen; weit öfter aber eckigt und besonders dreieckigt (triangularis) bei etlichen Scharrkäfern, z. B. Sc. fabulosus. Ferner ist es flach gedrückt und ansehnlich breit (compressa) bei den Schwimmkäfern und einigen Bienenarten*); gewölbt und auswärts stark erhaben (fornicata) bei etlichen ausländischen Gryllen, z. B. Gryll. nasutus. Die Verschiedenheit der Länge der Füße selbst einer und eben derselben Insektengattung beruhet lediglich auf der beträchtlichern oder gerin-

geringern Länge des Schienbeines. Dieses fällt bei denjenigen Arten der Käfer, Chrysomelen und Holzböcke, z. B. Sc. longimanus, Cer. longimanus und Chrys. longimana, deren vorderes Paar Füße länger als die übrigen sind, sehr deutlich in die Augen. Eben dieses ist auch in Ansehung der Hinterfüße der Fall bei einigen Springhähnchen (alticae s. chrys. saltatoriae). Gegen den Schenkel zu fällt das Schienbein immer etwas dünner und feiner aus; am allerfeinsten finden wir es unstreitig bei den Sandläufern (cicindelae); daher die erstaunliche Geschwindigkeit im Laufen bei diesem Käfergeschlechte.

Der Oberfläche nach wird das Schienbein haarigt (pilosa) bei den Nachteulen und Dämmerungsfaltern genennt, bei andern, z. B. bei den Bienen, welche sich dieser dicht angedrückten Härchen zum Eintragen des Wachses bedienen, heißen sie Schaufeln oder Hosen (manicata). Uebrigens hat die Oberfläche noch andere und so mannichfaltige Formen, als bei der Hüfte bemerkt worden sind. Mehrere oder auch nur eine der Ecken oder Ränder des Schienbeins, und zwar gemeiniglich der äußere Rand pflegt oft mit starken einzelnen unterwärts gebogenen Zähnen versehen zu seyn (dentata), z. B. bei den Erdkäfern; stehen diese Zähne etwas weiter hervor, so heißen sie sägenartig (serrata), bei den Gryllen; sind sie aber regelmäßig mit Haaren besetzt, wie z. B. bei den Schwimmkäfern, so heißen sie ciliata. Sie sind ferner gerade, glatt und unbewaffnet (inermia) bei den Springhähnchen. An der Spitze des Schienbeins haben viele Insekten einen spitzigen und steifen Stachel, oder mehrere von ungleicher Größe; dann heißt das Schienbein stachlicht (spinosa); man trift sie bei den Laufkäfern der größern Art (carabus) am häufigsten an und einige Entomologen haben sie Sporen genennt. Den Tagefaltern fehlen diese Stacheln gänzlich, und deren Schien-

beine sind daher unbewaffnet (mutica). In Rücksicht der Gestalt äußert sich öfters an einem und eben demselben Insekte eine ziemliche Verschiedenheit unter den drei Paaren der Schienbeine, und es können die zwei vordern Paare anders als das hinterste, oder alle drei unter einander verschieden geformet seyn.

81) Siehe Frisch Beschreib. von allerl. Insekten in Deutschland, Th. 2. S. 5.

*) Z. B. Apis brasilianarum (Linn. S.N. T. I. P. V. p. 2783. n. 49.).

## §. 33.

Der letzte und unterste Hauptttheil der Füße ist der eigentliche Fuß (tarsus), nach andern die Tatze. Er liegt beim Gehen und Kriechen ganz flach auf, und ist beinahe auf eben die Art in das Schienbein eingelenkt, wie dieses in den Schenkel, nur mit dem Unterschiede, daß die Artikulation nach auswärts beweglich ist, da hingegen die Bewegung von jenem mehr nach dem Körper hin gerichtet war. Dieser Theil ist mehrentheils gegliedert, und man nennt ihn wegen dieser Glieder (articuli tarsorum) das Fußblatt, wenn sie eine ähnliche Gestalt, wie Lamellen oder Blättchen, haben. Da diese blätterförmigen Fußblätter insgemein breit sind, so geben sie dem untern Fuße ein stärkeres Ansehen, als dem Schienbeine, auch machen sie es öfters mit selbigem von ähnlicher Dicke, wenn die Figur der Lamellen des Fußblattes herzförmig, eirund, dreieckigt, mit verlängerten Spitzen, oder auch ganz rund ist. Weit zärter und feiner sind aber die Fußblätter der aus cylindrischen, konischen oder keulenförmigen Gliedern ohne Ränder zusammengesetzten Füße der Vielfüße und Asseln, welche rund umher platt und ohne

Wulst

Wulst sind. Allemal ist das dicke Ende gegen die Spitze, die Klaue oder den Nagel (unguis), gerichtet, und jedes dünne Ende steckt in dem nächst vorhergehenden dickern. Die Fußblätter selbst sind wegen ihrer Glieder, der Anzahl, der Figur, des Randes und der Spitze derselben unterschieden, und verdienen in Rücksicht auf das Geoffroyische System, besonders der käferartigen Ordnung, die nach der Anzahl der Fußblätter bestimmt ist, eine genauere Beschreibung. Die größte Anzahl der Fußblätter, worauf Geoffroy sein System gebaut hat, (welches aber weit mehrern Schwierigkeiten, als das Linne'ische, wobei die Fühlhörner zum Grunde liegen, unterworfen ist,) [82]) ist fünf, und die kleinste drei; über und unter dieser Zahl sind bis hierher, besonders bei den käferartigen Insekten, noch keine Beispiele gefunden worden. So gar befinden sich bei manchen Arten der Insekten an den vordern und mittlern Füßen weniger Glieder, als an dem letzten Paar, und sie sind in ungleicher Zahl an den Füßen eines und eben desselben Thiers vorhanden. Dies scheint den Geoffroy veranlaßt zu haben, die Geschlechter der käferartigen Insekten nach der Anzahl der Fußblätter einzutheilen. Einige Geschlechter, als die Tagefalter, haben gar keine Glieder, andere hingegen nur eines. Verschiedene, und sogar viele Arten der käferartigen Insekten haben diese merkwürdige Besonderheit, daß die Männchen nicht allein weit größere oder dickere, sondern auch wohl weit anders gestaltete Fußblätter, insbesondere an den Vorderfüßen, haben, als die Weibchen. Da die Aehnlichkeit beiderlei Geschlechter oft so auffallend ist, so würde man vielmals in Verlegenheit gerathen, selbige zu unterscheiden, wenn dieser besondere Bau der Fußblätter nicht das verschiedene Geschlecht so klar entschiede. Dieser Unterschied der Fußblätter mag nun gering oder beträchtlich seyn, so ist er doch jederzeit kennt-

lich genug, wenn man sie von beiderlei Geschlechtern zusammenhalten kann. Daß die größere, den Männchen besonders eigene Gestalt derselben das Festhalten am Weibchen bei der Paarung erleichtere, läßt sich mit Wahrscheinlichkeit vermuthen.

Der Figur nach finden sich bei den Fußblättern eben die Verschiedenheiten, wie bei dem ganzen Fuße. Denn so findet man sie cylindrisch bei den Asseln und Vielfüßen, gedruckt bei etlichen Schwimmkäfern. Jedoch kommen hier einige besondere Gestalten vor, als z. B. die schildförmige Tatze (tarsus scutatus) etlicher männlichen Schwimmkäfer (dyticus), wo die drei ersten Glieder der vordern Fußblätter seitwärts in eine runde, oben erhabene, unten etwas vertiefte Scheibe verbreitet sind. Man nennt sie gemeiniglich, aber immer sehr unnatürlich, Kniescheibe, da sie mit dem eigentlichen Knie keine Gemeinschaft hat, noch mit ihm in einiger Verbindung stehet; schicklicher haben einige Schriftsteller den Nahmen Schildchen des Fußblattes oder Fußscheibe (patella) dafür gewählt. Seitwärts ist der Rand derselben mit feinen langen Stacheln oder Borstenhärchen besetzt (spinosus); der übrige Theil desselben ist fein befranzt (ciliatus); die obere Fläche ist glänzend und platt, mit zwei feinen Queereinschnitten versehen, welche die drei Glieder, woraus es bestehet, anzeigen. Die untere etwas ausgehöhlte Fläche giebt besonders unter dem Vergrößerungsglase einen höchst merkwürdigen Anblick[83]). Einige männliche Wasserkäfer von der Familie mit keulförmigen Fühlhörnern, z. B. Dyt. piceus, sind zwar auch mit dergleichen Fußscheibchen versehen, aber ihre Lage und übrige Beschaffenheit ist von jenen weit unterschieden. Denn das unterste Glied des Fußes ist hier mehr überwärts hangend und in eine dreieckigte hornartige Platte ausgedehnt; auch bestehet es aus keinen Einschnitten, wie

jenes,

jenes, sondern ist aus dem Ganzen und nur nach innen zu ausgedehnt. Die Oberfläche ist zwar auch glatt und glänzend, da hingegen die Unterfläche mit vielen kurzen, spitzigen und steifen Börstchen oder Dornen besetzt ist, so wie die Außenränder scharf zulaufen, und unbesetzt, auch platt sind. Die ganze Patelle hat fast die Gestalt eines Aderlaßschneppers. Bei den Chrysomelen treffen wir die Fußblätter **gefüttert** oder **schwammigt** (spongiosi) an, und ihre untersten Glieder sind weich und dicker. Die äußerste **Spitze** (apex) ist öfters **klauenartig** (unguiculatus), und unterscheidet sich durch ihre mehrere Länge oder Größe, auch das zunächst vorhergehende Glied sehr oft durch seine mehrere Breite und Dicke. Ersteres, nehmlich das **Klauenglied** oder die **Spitze**, zeichnet sich darin besonders vor den übrigen aus, daß es am Ende mehr nach oben abgerundet ist, und die **Klauen** (unguis) vorn darauf als zwei hornartige krumme Häkchen eingesetzt sind. Sie haben unterhalb keine Wülste, sondern sind glatt und rund. Zuweilen treffen wir gleich unter den zwei obern Klauen noch zwei, aber kleinere an. Es sind aber für sich diese Klauen nicht beweglich, sondern sie stehen auf ihrem Gliede fest, doch befinden sie sich an der Spitze etwas weiter aus einander, als an der Basis. Einige Insekten haben zwischen diesen Klauen noch eine **Sohle** oder einen **Haaken**, auch **schwammigte Ballen** oder **Fußkolben**, **Saugblasen** (tarsi vesiculosi), womit sie, wenn die Klauen nicht scharf genug sind, sich dennoch an glatte Körper anhalten[84]), oder auch ihren Raub fassen können[85]). Es dienen die Klauen überhaupt in aller Absicht, den käferartigen Insekten besonders beim Klettern an Bäumen und Blättern, und mittelst derselben können sie an den glättesten Dingen, als Glas und dergleichen, sich fest halten, und daran hinauf laufen[86]). Die Rüsselkäfer können sich so fest mit ih-

ren Klauen anklammern, daß man eher die Füße selbst ausreissen kann, ehe die Klauen nachlassen. An allen sechs Füßen sind sie von einerlei Gestalt, haben einen Glanz, sind vollkommen glatt und spitzig, und gegen das Licht gehalten sehen sie halb durchsichtig und rothbraun aus. Bei den Dämmerungs- und einigen Abendvögelarten finden wir die Spitze des Unterfußes oder der Tatze zottig (villosus). Andere haben abgestumpfte oder unbewaffnete (muticus), noch andere Scheeren, an welchen das letzte Glied etwas dicker, und mit einem beweglichen Finger zum Fangen und Festhalten des Raubes versehen ist, z. B. beim Taschenkrebs [87]), bei der Skorpion- und Milbenspinne, und beim europäischen Skorpion.

82) Obgleich die Linneische Eintheilung der käferartigen Insekten nach den Fühlhörnern nicht als vollkommen und allgemein treffend ausgegeben werden kann, so ist doch die von Geoffroy (Histoire des insectes &c. Paris 1762. Tom. I. p. 58. auf der daselbst befindlichen Tafel der Geschlechter und in der Vorrede) und Schäffer angegebene Methode, die Ordnung der Käfer nach der Zahl der Fußblätter-Glieder abzutheilen, noch weit mehrern Schwierigkeiten ausgesetzt, weil eines Theils die zu nahe verwandten Geschlechter zu weit von einander getrennt werden, andern Theils aber das Bestimmen der Zahl der Fußblätter-Glieder bei Untersuchung eines jeden, und besonders sehr kleiner Käfer, mühsam, und oft nicht mit Gewißheit zu bewerkstelligen ist. Linne' und Fabrizius haben diese Schwierigkeiten eingesehen, und die Reihe ihrer Familien nicht darnach aufgestellt, sondern vielmehr auf die natürlichere Verbindung der Bildung und Lebensart Acht gegeben. S. Linn. S. N. T. I. P. IV. p. 1521. seq. und Fabr. Syst. Ent. T. I. P. I. & II. Hafn. 1792. 8. und seine Charact. Generum.

83) Eine dergleichen Fußscheibe oder ein solches Schildchen des Fußblattes (patella) haben die Männchen des Dyt. latissimus und marginalis am mittlern Gelenke des Vorderfußes, dessen Nutzen

tzen bei der Begattung Derham (Physikotheol. B. 8. Kap. 4. 2. S. 591.), Frisch (Th. 2. S. 33. No. 8. Tab. VII. Fig. 2.) und Götze (Berl. Mannichf. Jahrg. 1. Woche 6.) beschrieben haben. S. ferner Lyonnet beim Lesser Th. II. S. 60. *) Nähere Erfahrungen und Beobachtungen über diesen Theil des Fußes der Schwimmkäfer findet man vom Herrn Etatsrath Müller im Naturforscher St. 7. S. 99. u. f. Die untere, etwas ausgehöhlte Fläche nimmt sich unter dem Vergrößerungsglase besonders aus. Sie besteht dem ersten Anscheine nach aus vielen hülsichten Vertiefungen, wodurch sie viel ähnliches mit dem Blumen- oder Fruchtboden der Sonnenblume erhält; in ihrer Mitte befinden sich zwei kleine schüssel- oder tellerförmige Vertiefungen, in deren Mittelpunkte sich eine kleine, oberhalb mit einer punktgleichen Oefnung versehene Warze erhebt. Von dieser Warze aus gehen sehr regelmäßige feine weißliche Strahlen nach allen Seiten der Peripherie hin, die völlig das Ansehen haben, als ob häufige Radien aus dem Mittelpunkte eines Zirkels gezogen wären. Nimmt man aber eine stärker vergrößernde Linse zu Hülfe, so findet sich, daß der ganze Grund, außer den strahlichten Vertiefungen, mit einer großen Anzahl weißlicher, blasigter, auf elastischen Stielen stehender Knöpfchen besäet ist. Die an gepaarten Schwimmkäfern gemachten Erfahrungen haben bewiesen, daß der künstliche Bau der untern Fläche dieser Fußscheibe lediglich zum Ansaugen an den glatten Körper der Weibchen bestimmt sei. Die zwei tellerförmigen Vertiefungen mit Götze a. a. O. S. 81. für Muskeln zu halten, die beim Ansaugen zuerst sich anlegen, dazu finden sich nicht hinlängliche Gründe. Eher ließe sich annehmen, daß beim Andrucken der Fußscheibe an eine glatte Fläche die Luft zwischen den kleinen schwielichten Blasen und den zwei tellerförmigen Vertiefungen heraus getrieben werde, so daß dadurch die Scheibe eben so, wie bei dem bekannten Versuche mit einer nassen Lederscheibe, an einen glatten Körper fest anschließt.

84) Z. B. Dermestes violaceus Linn. S. N. T. I. P. IV. p. 1594. n. 13. An diesem hat Geoffroy (der ihn Clerus nigro-caeruleus Inf. part. I. p. 304. n. 2. nennt) bemerkt, daß dessen Füße, wie bei den Fliegen,

mit] Küssen oder Ballen (pelottes ou éponges) besetzt sind. Man findet unter den andern Insektengeschlechtern noch einige, welche mit ähnlichen Werkzeugen an den Füßen versehen sind, um sich auf glatten Körpern fest anzuhalten, z. B. Trips, Silpha pulicaria. Die Käfermilbe (Ac. coleoptratorum) hat an allen Spitzen ihrer 8 Füße statt der Klauen eine Haut, welche die Gestalt einer Halbkugel hat; damit kann sie sich auf den glatten Flügeldecken ihres Käfers fest halten, an welchen sonst die schärfsten Klauen nicht haften würden. S. Frisch Th. IV. S. 17. 18. Taf. 10., ferner Fr. v. Paula Schrank Beitr. z. Naturg. Leipzig 1776. S. 10. Götze (Naturforscher St. 14. S. 98. IV.) verbessert von Paula Schrank a. a. O., welcher von dieser Milbe sagt: tarsis pedum intermediorum vesiculosis, da doch alle Fußblätter der 8 Füße mit solchen Saugblasen versehen sind. Diese Fußkolben hat Rösel IV. Taf. 1. Fig. 13—15, aber der Natur nicht ganz treu, vorgestellt. In dem angezogenen Stücke des Naturforschers Fig. 3. ist die wahre Abbildung eines solchen Fußballens am Ende der Fußblätter dieser Käfermilbe mittelst eines sehr guten Vergrößerungsglases Taf. B. vorgestellt. De Geer hat in d. Schwed. Abhandl. 1740. S. 341. IIr B. und in der Geschichte der Ins. B. VII. S. 109. 110. eine besondere Milbe (Acar. passerinus Linn. S. N. T. I. P. V. p. 2927. n. 10.) mit monströsen Füßen beschrieben, welche an den beiden vordersten kleine helle Blasen hat, die flach werden, wenn das Insekt dieselben auf etwas ansetzt. Man vergleiche hiermit Fr. v. Paula Schrank a. a. O. S. 7., Frisch Th. VII. S. 12. Tab. 7. die Fledermauslaus, und Baker a. a. O. S. 529. Tab. 15. E. F. G. über eben dieses Thier.

85) Insgemein sind diejenigen Theile, womit die Insekten ihre Nahrung und ihren Raub ergreifen, auch ihre Waffen, mit denen sie entweder ihre Feinde angreifen, oder sich, ihre Jungen und ihr Eigenthum gegen dieselben vertheidigen können.

86) Griendel (Micrographia nova, Norimb. 1687. p. 12.) sagt: Ad finem pedis uncos duplicatos seu hamulos habet, quorum ope domus, muros, lapides et arbores perreptando sese firmat &c. Auf diese Art von

Klauen

Klauen scheint auch Plinius (Hist. Nat. Lib. XI. Cap. 35.: Insectorum pedes quibus sunt, in obliquum moventur. Quorundam extremi longiores foris curvantur, ut locustis.); ferner Bonanni (Musc. Kircher. Cl. XI. fig. 375. N. 45.) gezielt zu haben, wo er §. IX. fig. 345. den Fuß einer Schlupfwespe auf den Galläpfeln gezeichnet hat, und ihn also beschreibt: delineavi partem extremam cruris cum duobus unguibus, harpiginis instar concinnatis.

87) Bei den Scheeren (chelis) der Krebse können wir das Wiederwachsen derselben nicht unbemerkt lassen. Schon längst, ehe man die Reproduktion der Polypen, der Regenwürmer und anderer Gattungen von Wasserwürmern kannte, bewunderte man diese Erscheinung an diesem Thiergeschlechte. Niemand aber hat sich mit größerm Fleiße und Scharfsinne die Aufklärung dieses Gegenstandes angelegen seyn lassen, als Reaumur. M. s. Mém. de l'Acad. des Sc. 1712. p. 295. Es haben uns zwar Geoffroy d. j., der Pater du Tertre, Collison und Hanov (Seltenheiten der Natur Th. 1. S. 494.) wichtige Beobachtungen über die Krebse überhaupt geliefert, aber Reaumur läßt sie in diesem einzelnen Stücke hinter sich zurück. Nach ihm hat über das Wiederwachsen der Krebsfüße niemand mit mehrerer Einsicht und mehr aus Erfahrungen geurtheilt, als Bonnet (Betrachtungen über die organisirten Körper. Th. 1. S. 54. Th. 2. S. 18. Art. 252. und S. 36. Art. 262. Natürl. Geschichte und Philosophie Th. 2.). An einem andern Orte, wo Bonnet über die Präexistenz des Keims redet (Philos. Palingenesie Th. 1. S. 11. S. 440.) führt er aus Fontenelle éloge de Hartsoeker an, daß dieser Naturforscher nicht habe begreifen können, daß diese Wiederhervorbringung verlorner oder abgeschnittener Theile durch bloßen Mechanismus geschehe; er wollte die Erklärung Reaumurs nicht annehmen, und wärmte im achtzehnten Jahrhundert lieber die Irrthümer des siebenzehnten wieder auf.

## §. 34.

Zwei harte, durchgängig hornartige Flügeldecken (elytra, vaginae, coleoptera) gehören zu den äuserli-

ferlichen Gliedern des Vorderleibes der Insekten. Sie dienen zuweilen bei einigen Geschlechtern zum Fliegen, und sind alsdann wirkliche Oberflügel, indem sie beim Fluge aufgehoben und von einander gebreitet werden. Sie sind zwar nicht so beweglich, wie die eigentlichen darunter liegenden häutigen Flügel; allein sie sind den Insekten doch in so fern nützlich, weil sie durch ihre Ausbreitung den körperlichen Umfang des Thieres vergrößern, und dasselbe daher in der Luft leichter, und zum Fliegen geschickter machen: sie können aus diesem Grunde auch als wahre Flügel angesehen werden. Diese Flügeldecken geben den Hauptcharakter einer Insekten-Ordnung ab, die beim Linné die erste ausmacht, und Vierflügler mit ganzen und harten Flügeldecken oder Scheiden genennt wird (coleoptera, quadripennia). Sie vertreten ferner die Stelle der Knochen*), sind oben convexe, unten concave, dünne, mehr oder weniger biegsame Scheiden, die den ganzen Hinterleib, die Brust und die Bauchringe oberhalb des Rückens, und die darunter eingeschlagenen häutigen Flügel bedecken, damit sie wegen ihrer Feinheit vor Verletzungen sicher sind [88]). Oberhalb der Brust sind sie zu beiden Seiten mit einer mehrentheils dünnen Wurzel dicht am Grunde eingelenkt, und umschließen die Ränder des Leibes an den Seiten vermittelst eines herabgebogenen steifen Randes. Bei den allermehresten käferartigen Insekten sind zwei von einander getrennte Flügeldecken vorhanden, zuweilen sind sie aber auch zusammengewachsen (connata). Unter diesen letztern, welche unbeweglich sind, und den Körper fast so bedecken, wie die Schildkröten durch ihre Schilder gedeckt werden [89]), findet man keine häutigen Flügel. Die Flügeldecken haben in Ansehung des Verhältnisses gegen den Hinterleib folgende Verschiedenheiten: sie sind entweder abgekürzt (abbreviata), z. B. bei einigen Käfern, Halbkäfern (necydalis),

Maywurmskäfern*) u. a. m.; oder sie sind von mittlerer Größe (mediocria), z. B. bei den Chrysomelen; oder sie sind verlängert (elongata); dieses ist die gewöhnlichste Figur beider Flügeldecken, wenn sie an einander schließen, oder wenn das Insekt nicht im Fluge begriffen ist; sie bilden ein Viereck, dessen beide oben am Grunde befindliche Ecken rechtwinklicht, die beiden entgegenstehenden untern aber abgestumpft sind, und laufen am Ende der Rückennath in eine stumpfe, oder auch scharfe Spitze aus. Dergleichen Flügeldecken finden sich am deutlichsten bei der Hausschabe (blatta). Ueberhaupt ist die Länge der Flügelscheiden nach der Verschiedenheit der Geschlechter vielfach verschieden. Denn ein Geschlecht hat ganz bedeckte Flügel (vagipennia, ὁλοκολεόπτερα)**); andere haben nackte und unbedeckte Flügel (alae nudae), und diese heißen Glattflügler (insecta gymnoptera); andere haben nur den halben Leib bedeckt, und man nennt sie kurz- oder halbdeckige (hemelytra, hemicoleoptera seu semicrustata)***); bei diesen hat man den härtern (corium) und weichern Theil (membrana) zu bemerken; manche Insekten haben halbdurchsichtige, und halb undurchsichtige; zu den erstern gehört die Uferwanze (cimex littoralis Linn. S. N. T. I. P. IV. p. 2124. n. 14.).

*) S. Swammerdam Hist. Ins. pag. 104. In scarabaeis animadversionem meretur, ut recte monuit Fabr. ab Aquapendente, quod ossa, quae in sanguineis majoribusque carne vestiuntur, et intrinsecus sita sunt, hisce carnem vestiant extrinsecus. Ossa hic intelligimus illam crustam exteriorem, sub qua membra carnea ejusmodi insectorum delitescunt.

88) S. Aristot. de part. anim. Lib. IV. c. 6. Et crusta pennas obtectas gerunt, velut milolonthae et caetera id genus insecta, scilicet ut pennarum vires iutegras tueantur &c. Plinius Hist. Nat. Lib. XI. c. 34. Quibusdam

dam pennarum tutelae cruſta ſupervenit, ut ſcarabaeis, quorum tenuior fragiliorque penna.

89) Es giebt verſchiedene Geſchlechter der Inſekten mit ganzen Flügeldecken, welche unter denſelben keine Flügel haben (aptera). Dieſe Flügeldecken ſind daher unbeweglich, und beſtehen nur aus einem einzigen Stücke, wenn ſie gleich oben eine Rückennath haben, woraus man auf den erſten Anſchein das Daſeyn zweier durch die Nath getrennter Flügeldecken muthmaßen ſollte. Dergleichen Flügeldecken, welche ganz die Aehnlichkeit der Schilde der Schildkröten haben, ſtehen mit der vordern Nath oder der Queernath (ſutura transverſalis) und dem Bruſtſtücke in gleicher Höhe und Breite, und ſchließen an daſſelbe dicht an (thoraci connata elytra). Man könnte ſie daher mit dem Bruſtſtücke gleich fortlaufende Flügeldecken heißen. Sie finden ſich z. B. beim Tenebr. mortiſagus, Tenebr. roſtratus und Tenebr. femoralis (Linn. S. N. T. I. P. IV. p. 2001. n. 3. Pimel. mortiſ. Linn. S. N. Ed. XII. p. 677. n. 20. Ibid. p. 2008. n. 53. Pim. femoral.).

90) Abgekürzte Flügeldecken (abbreviata) laßen die letzten Bauchringe unbedeckt. Sie bilden keine eigentlich zuſammenſtoßende gerade Rückennath, weil ihr innerer Rand nicht geradlinicht, ſondern nach auswärts gegen die Spitze zu bogenförmig gehet: die Flügeldecken treten folglich, anſtatt zuſammen zu treffen, nach und nach von einander. Dieſe von der gewöhnlichen Käferbildung abweichende Form der Flügeldecken trift man nur bei einigen wenigen Arten, nehmlich bei Meloë majalis, Proſcarabaeus, bei einigen Halbkäfern (necydalis) und höchſtens bei zwei Arten Blumenkäfern (mordella) an.

**) Coleoptera macroptera. S. Schäffers Einleit. in die Inſektenkenntniß, Sect. III. Tab. I.

***) Coleoptera hymenoptera ſeu hemiptera. Schäffer ebendaſ. Sect. III. Cl. 3. und Derham Phyſikotheol. VIII. Buch, 4. Kap. S. 596. 8.

## §. 35.

An den Flügeldecken bemerkt man ferner den Grund, den äußern, untern und innern Rand, die langen oder Rückennäthe, und die Queernäthe (futurae longitudinales s. rectae, obliquae). Die Queer- oder schiefen und winklichten Flügelnäthe finden sich als Gegensatz von erstern nur bei den halbflügeldeckichten Insekten (hemelytris). Ferner sind zu bemerken die Spitze, die obere und untere Fläche (discus) nebst den äußern und innern Winkeln (anguli). Diese und noch andre bald zu erklärende Theile der Flügeldecken liefern nun mit die eigentlichen Charaktere zur Bezeichnung und Auseinandersetzung der Geschlechter und Familien der hartschaalichten Insekten. Es fehlt uns unstreitig in der Insektenlehre für jede dieser besondern Bildungen noch an einer eigenen, passenden und allgemein angenommenen kurzen Benennung, welche uns die deutlichsten Begriffe von dieser und jener Figur im Ganzen gewährte, und woraus man dasjenige, was eigentlich Habitus heißt, oder das eigenthümliche Ansehen der Insekten, welches oft noch durch Umschreibungen bezeichnet werden muß, augenblicklich kennen zu lernen im Stande wäre. Wir müssen es bekennen, daß die Kräuterkunde in dieser Rücksicht viele Vorzüge vor der Insektologie voraus hat, indem sie einen weit reichlichern Schatz von bestimmteren Benennungen der einzelnen Theile der Pflanzen besitzt[91]).

91) Linné brach mit Eifer und Glück auch in Ansehung der Terminologie in der Insektenlehre die Bahn. S. Amoenit. Academ. Tom. VII. p. 139. seq., wo man Fundamenta Entomologiae &c. findet. Seinen noch unvollkommenen ersten Versuch vervollkommnete er in der Fauna Suecica und den neuen Ausgaben seines Natursystems. Fabrizius (Philosophia Entomologica Hamb. et Kil. 1778.) ging noch weiter, als sein Leh-

Lehrer Linné, und kam in der lateinischen Terminologie zu einer ziemlichen Vollkommenheit. Nur im Deutschen ist sie noch zu mangelhaft, indem öfters die Bestimmungen und die dazu gebrauchten Wörter nur noch auf einzelne Theile eingeschränkt sind, und nicht allemal den Begriff von der Sache im Ganzen kurz und ohne Umschreibungen geben können. Leskens Bemühungen um die deutsche Terminologie der Insektenlehre (S. Anfangsgr. d. Naturgesch. Th. 1. Leipz. 784. S. 433. ff.) sind des erhaltenen Beifalls nicht unwerth. Ich habe sie benutzt, und den an ihnen noch bemerkten Mängeln abzuhelfen gesucht.

## §. 36.

Richten wir unsere besondere Aufmerksamkeit auf den Bau und die Figur der Flügeldecken, im Ganzen genommen, so finden wir vorzüglich folgende Verschiedenheiten*). Sie sind nehmlich bald von einerlei Breite (linearia), z. B. bei den Springkäfern; bald zugespitzt oder nach unten zu verdünnt (attenuata), bei den Afterholzböcken; länger oder kürzer, breiter oder schmäler werden sie mehrentheils nach Verhältniß des Hinterleibes genennt. Ferner sind sie mehr oder weniger gewölbt und erhaben (gibba), und bei einigen, z. B. den Blattlauskäfern und Blattkäfern, ganz kugelförmig gewölbt. Bei den Schaben liegen sie flach und beinahe eben (plana); kreutzweis über einander (cruciata) bei den Wanzen; biegsam (flexilia) sind sie bei den Grashüpfern und Pflasterkäfern (meloë vesicatorius); weich beim Maywurmskäfer; und endlich steif (rigida) bei den Rüsselkäfern. Betrachtet man ihre Oberfläche, so finden wir sie mit dichter Wolle besetzt (tomentosa), oder auch rauchhaarig (pilosa), z. B. bei den Chrysomelen; feinhaarig (pubescentia) bei dem Mayenkäfer (melolontha); mit Haarbüschеln besetzt (fasciculata),

lata), z. B. beim Bupr. fasciculatis (Linn. S. N. T. I. P. IV. p. 1933. n. 12.); glatt und unbesetzt (elytra laevia); gekörnt wie Chagrin (scabra), d. i. mit erhabenen von einander stehenden kleinen Punkten besäet, bei einigen Laufkäfern (carabus) und Holzböcken (cerambyx); mit Buckeln besetzt (tuberculata), bei einigen Rüsselkäfern; warzig, mit großen narbenartigen erhabenen Punkten besetzt (verrucosa), z. B. beim Curc. verrucosus (Linn. S. N. T. I. P. IV. p. 1789. n. 90.); ist sie mit kleinen aufrecht stehenden Schüppchen bestreut, so heißt sie schuppig (squamata), z. B. beim Curc. hispidus (Linn. S. N. T. I. P. IV. p. 1769. n. 65.); punktirt (punctata); gestreift (striata) oder gerippt, d. i. mit feinen vertieften der Länge nach gehenden Linien bezeichnet (carabus); bestehen die Streifen aus vertieften Punkten, so heißt eine solche Oberfläche punktirt gestreift (punctato-striata), bei einigen Chrysomelen; sind die Streifen breit und beinahe rinnenförmig, so heißt die Oberfläche gefurcht (sulcata), z. B. beim Carab. 10guttatus; sind diese Furchen mit erhabenen Punkten besetzt, so heißt sie hohlstreifigt punktirt (porcata), beim Car. nitens; faltigt oder narbigt (rugosa) hingegen, wenn sie mit irregulären in einander laufenden feinen Erhabenheiten versehen ist, z. B. beim Carab. coriarius. Mit convexen linienartigen Längenstreifen bezogen heißt die Oberfläche linienstreifigt (lineata), bei Silph. atrata; sind diese Längenstreifen wellenförmig gestaltet, oder laufen sie mit eckigten Ausprüngen herunter, wie z. B. Curc. crenulatus (Linn. S. N. T. I. P. IV. p. 1788. n. 390.), so werden die Flügeldecken gekerbt (elyta crenata) genennt; und sind sie mit verschiedenen Stacheln besetzt, so nennt man sie stachlicht (spinosa), z. B. bei Hispa. Sind sie mit steifen Haaren versehen, so heißen sie rauch (hi-

spida), z. B. beim Cer. hispidus (Linn. ibid. p. 1821. n. 30.); ihnen sind entgegengesetzt die glatten oder kahlen (glabra). Bei Insekten mit ganzen und harten Flügelscheiden finden sich diese Besetzungen und Erhabenheiten nur an der äußern convexen Oberfläche, da hingegen die untere Fläche in ihrer ganzen Concavität mehrentheils eben, glänzend, glatt, und nur sehr selten mit dicht aufliegenden feinen glänzenden Härchen hin und wieder besetzt ist, und wenn dieselbe ja mit sehr feinen von der Oberfläche durchschimmernden punktirten Streifen, und hin und her zerstreuten kleinen Oefnungen (pori) bezeichnet ist, so ist alles dieses jederzeit mit einem mehr oder weniger durchsichtigen und glänzenden Ueberzuge bedeckt oder glatt gemacht.

In Ansehung der Ränder sind die Flügeldecken an den Außenseiten aufwärts gebogen und heißen gerändert (marginata); sind sie es nicht, so nennt man sie ungerändert (integra). Man findet diese Ränder oft gezähnt; fein gekerbt (serrata); glatt (inermia); auch mit kurzen steifen Härchen besetzt (margine ciliata); bisweilen haben sie auch bogenförmige Ausschnitte (sinuata). Ferner sind die Flügeldecken bald an der Spitze abgerundet (rotundata); bald endigen sie sich in einen starken Stachel (acuminata); sie sind abgestutzt (truncata), und am Ende ausgeschwungen oder ausgehöhlt (fastigiata).

Sie sind allezeit sehr dünn, dessen ungeachtet aber immer verhältnißmäßig fest oder biegsam. Die erstere Eigenschaft ist die Ursache ihrer Leichtigkeit, welche zum Fluge nothwendig ist. Bei einigen Käferarten findet man sie auch ziemlich spröde und zerbrechlich, daher es denn öfters der Fall beim Anstechen ist, daß man sie bei aller Vorsicht und beim Gebrauche der schärfsten Nadeln nicht durchbohren kann, ohne sie zu zersprengen.

Die

Die Flügeldecken haben fast durchgängig eine gewisse Durchsichtigkeit, welche man mehr oder weniger gewahr wird, wenn man sie gegen das Licht hält. Sie richtet sich nach den Grundfarben, denn je heller diese sind, je durchsichtiger sind die Flügeldecken. Die braunen, ganz schwarzen, und übrigen dunkelfarbigen haben auch einen geringern Grad der Durchsichtigkeit, welcher blos gegen starkes Licht oder die Sonnenstrahlen sichtbar wird. Die gold- und kupfer- oder metallartig glänzenden Flügelscheiden würden diese Farben und deren Schein nicht haben können, wenn sie nicht mit einem sehr dünnen Häutchen überzogen wären, das jenen metallfarbigen Schein verursacht. Die weißen, röthlichen, ziegelrothen und gelblichen Flügelscheiden, oder auch nur die so gefärbten Flecken derselben sind hingegen von einer so schönen und glänzenden Durchsichtigkeit, daß man die Farben der häutigen Flügel durchscheinen sehen kann, wodurch ihre eigenen Farben noch mehr erhöhet und verschönert werden. Die Durchsichtigkeit der Flügelscheiden giebt dem Naturforscher reichlichen Stoff zu mancher lehrreichen Beobachtung *).

*) Lichtenstein hat die Verschiedenheit bemerkt, welche am Grunde der Flügeldecken bei den eigentlichen Heuschrecken (Locusta Fabr.) nach Maasgabe des Geschlechts statt findet. Diese Bemerkung nützt nicht blos zur Berichtigung und Verminderung der oft hierdurch so unnöthiger Weise vervielfältigen und verwirrten Arten dieser Gattung, sondern sie verbreitet auch zugleich über den Geschlechtsunterschied der Insekten überhaupt in Rücksicht auf Physiologie und Teleologie ein unerwartetes Licht. Denn es ergiebt sich hieraus deutlich, wie bei vielen Arten mancher Insektengattungen den Männchen das Emporfliegen erschweret, und im Gegentheile den Weibchen erleichtert werde, nicht nur um die letztern vor der erstern Zudringlichkeit zu sichern, sondern auch das andere Geschlecht, dessen Bestimmung die Erhaltung der Art ist, für Gefahr zu schützen, der die Männchen durch die Vögel und andere Feinde ausgesetzt

sind. Von diesem einsichtsvollen Beobachter haben wir nächstens verschiedene naturgeschichtliche eigene Untersuchungen zu erwarten. S. Allgem. Litterat. Zeit. Intelligenzbl. 1794. No. 107. S. 850. ff.

92) Ein Stückchen von einer Flügelscheide eines gemeinen Aas- oder auch Erdstaubkäfers (silpha, trox) ausgeschnitten, und unter ein gutes zusammengesetztes Vergrößerungsglas dergestalt gebracht, daß es von den Sonnenstrahlen vermittelst des Reflektirspiegels bei Tage oder Abends durch die Lichtstrahlen erleuchtet wird, bietet dem Beobachter ein seltenes und angenehmes Schauspiel dar. Er findet in diesem hornartigen und vermeintlich unordentlichen Gewebe jetzt die regelmäßigste Ordnung von Saftröhrchen, Drüsen und Aesten der Gefäße. Jedes kleine Härchen, das erst durch die Vergrößerung sichtbar wird, sitzt mit seiner Wurzel in einer eigenen Oefnung, und ein dazu bestimmtes Gefäß führt ihm unter der Gestalt einer kugelförmigen Drüse seine nöthige Nahrung zu. Durch die ganze Flügelscheide laufen gewöhnlich drei, vier, auch wohl fünf Hauptadern in gleich entfernten Abständen der Länge nach hin, die bei ihrem Ursprunge an der zarten Wurzel der Flügelscheide vereinigt sind. Diese Hauptäste vertheilen die Säfte durch eine zahlreiche Menge feiner Nebenäste nach allen Seiten hin, und setzen eben die mancherlei färbenden Theile an den bestimmten Flecken, Streifen und Zeichnungen gehörig ab. Auf der innern Fläche der Flügeldecken der hartschaalichten Insekten ist die mannichfaltige Anordnung der Gefäße eben so reizend zu entdecken, als auf der äußern Fläche. Fast ein jedes Geschlecht bietet dem Beobachter eine besondere Einrichtung seines organischen Baues dar. Einige Arten haben perlrunde Drüsen, die reihenweise in dem dunkeln Gewebe von kleinen Oefnungen liegen, welche goldglänzend aussehen, wie man z. B. an den Flügelscheiden des Carabus Sycophanta erblicken kann. Am sonderbarsten erscheinen diejenigen, deren innere Gefäße und Adern regelmäßig, wie ein feines Gewebe, durchkreuzt werden, wodurch ein aus vier- oder mehreckigten Maschen gebildetes Netz entsteht, in deren Mitte ein glänzendes durchsichtiges Drüschen liegt. Beide das innere und äußerliche Gewebe der Gefäße auf den

Flügel-

## Flügelscheiden stehen in einem genauen Verhältnisse mit einander.

### §. 38.

Außer diesen jetzt angeführten Eigenschaften der Flügelscheiden haben diese auch noch besondere Zeichnungen, wodurch sich sowohl die Geschlechter, als auch die einzelnen Arten von einander unterscheiden, und die man bei der nähern Bestimmung und Beschreibung der Insekten nothwendig mit zu Hülfe nehmen muß. Nicht nur die Farben, sondern auch gewisse kenntliche und hervorstechende Zeichen, als Streifen, Punkte, Flecken u. d. gl., sind die besondern charakteristischen Merkmale unterschiedener Geschlechter sowohl, als Arten von Insekten. Die Farbe ist bei einigen Insektenfamilien nur einfach, oder gleichsam eine Grundfarbe, z. B. braun (umbrinus), schwarzbraun (niger), violettbraun (violaceus), kastanienbraun (castaneus), grün, carmin-, blut- und ziegelroth (coccineus, sanguineus, testaceus), gelb- oder braunroth (flaveus, cupreus). Ferner finden wir die Farben gemischt, als z. B. fleischfarben (cutis junior hominis sani), erzfarben (aeneus), eisenrostfarbig (ferrugineus), griesgrau oder wie das Haar alter Leute (griseus), braun wie geriebene peruvianische Rinde (corticinus) u. d. m.[93]) Doch sind diese Farben bei einigen matt, bei andern im Gegentheil erhaben und glänzend, und gleichsam mit einem Firniß überzogen und polirt, z. B. bei einigen Metall- und Pflasterkäfern (cantharis)*). Uebrigens ist es bekannt, daß die Farben der Insekten sich mit der Zeit verändern und bleicher werden; man muß deshalb noch frische und an Farbe sehr lebhafte Originale zu Hülfe nehmen, wenn man ihre Farbe richtig beurtheilen will.

Andere Flügeldecken haben außer ihrer Grundfarbe noch mehr als eine Farbe. So hat z. B. der Bisamkäfer (silpha vespillo) mit schwarzen und rostfarbigen Streifen oder Binden (fasciis ferrugineis) gleichsam gewässerte Flügeldecken. Die Marienkäfer (coccinellae) würde man schwerlich richtig bestimmen können, wenn man die Zeichnung und die Farben ihrer Flügelscheiden nicht gehörig in Betrachtung ziehen wollte: denn bei diesem Insektengeschlechte giebt man nicht nur die jeder Unterart gehörige Farbe der Flügeldecken, sondern auch die darauf befindliche Zahl der rothen, gelben, schwarzen und weißen Punkte in der Beschreibung mit an. Einige Arten der Holzböcke und Afterholzböcke haben an dem innern Saume ihrer farbigten Flügelscheiden ausgezackte Zierrathen [94]), welche an einander stoßen, oder auch sichelförmige queerüber laufende Binden (fasciae) **). Alle diese besondern Zeichnungen so vieler Insekten der hartschaalichten Ordnung und ihre mannichfaltigen Abänderungen hier einzeln zu erörtern, würde zu weitläuftig werden.

93) Die mannichfaltigen und öfters prachtvollen Farben gehören zu den äußern Schönheiten, womit die Ordnung der hartschaalichten Insekten nebst den Zwiefaltern vor allen andern geziert ist. Es giebt einzelne Käferarten, deren Farben nicht nur die Lebhaftigkeit und den Glanz der Schmetterlinge erreichen, sondern solchen oft noch zu übertreffen scheinen. Es ist zwar nicht zu läugnen, daß die Schmetterlinge allgemeiner hellere und abstechendere Farben haben, da im Gegentheile die Käfer mehr braune und gebrochene oder gemischte Farben zeigen, doch sieht man an ihnen eben den Sammt- und Seidenglanz, wie an jenen, und die Schattirungen des Gold- und Silberglanzes sind hier noch reichlicher verschwendet. Viele Käferarten haben goldne und silberne Binden, Streifen und Flecke von allen Schattirungen, glänzend und matt, und bei etlichen ausländischen Käfern stellen diese Farben gewissermaßen

Lasur-Arbeit vor, welche die Kunst des besten Mahlers zu erreichen nicht im Stande ist. Sowohl die Grundfarben, als auch die durch Mischung entstehenden und zusammengesetzten Farben, deren Bezeichnung durch Worte von Poda zuerst versucht worden, hat Skopoli (Vorr. z. Entomologia Carniolica) erklärt und erläutert. Es sind jedoch hiermit noch viele und beträchtliche Schwierigkeiten verbunden, zu deren Ueberwindung verschiedene Naturforscher in ihren Schriften verschiedene Mittel vorgeschlagen haben. S. Syst. Verzeichn. d. Schmetterl. d. Wiener Gegend, Wien 776. 4. S. 35. Versuch e. Farbensyst., entworfen von Ign. Schiffermüller, Wien 772. 4. D. Jac. Christ. Schäffers Entw. ein. allgem. Farbenverein, Regensp. 769. 4. Chr. Fr. Prange Farbenlexicon, Halle 782. 4. mit 48. illum. Kupfern.

*) Z. B. Sc. auratus, Sc. Nobilis, Linn. S. N. T. I. P. IV. p. 1580. n. 28. p. 1582. n. 81. Canth. viridissima, Linn. S. N. Ed. XII. p. 650.

94) Z. B. Ceramb. scalaris, Linn. loc. cit. p. 1837. n. 55. Lept. arcuata, Linn. ibid. p. 1853. n. 279. Callid. arcuat.

**) Z. B. Ceramb. nebulosus, Linn. ibid. p. 1821. n. 79.

## §. 39.

Am natürlichsten werden wir von der Betrachtung der Flügelscheiden auf die unter ihnen befindlichen Flügel (alae) geleitet, an welchen verschiedene merkwürdige Eigenschaften zu finden sind. Die mehresten Insekten, die mit Flügeln versehen sind, sie mögen unter den Scheiden verborgen liegen, oder blos zu sehen seyn, sind Gegenstände der Aufmerksamkeit der berühmtesten Naturforscher in unserm Zeitalter gewesen, um den Bau dieser Flügel sowohl mit bloßen Augen, als auch mittelst guter Vergrößerungsgläser zu entdecken [95]). Was ihre Anzahl betrift, so fehlen sie einigen Ge-

schlechtern, so wie die Flügeldecken gänzlich (alae nullae), daher diese Insekten von den ältern und neuern Naturforschern ungeflügelt (aptera) genennt werden, welcher Nahme von den neuern Systematikern zur Bezeichnung einer eigenen Insektenordnung (der siebenten beim Linné) angenommen worden ist [96]). Einiger Geschlechter Unterarten oder Familien haben nur Ueberbleibsel, Spuren von Flügeln (rudimenta, fr. moignons) [97]). Andere haben zwei einzelne Flügel ohne Flügelscheiden, und zwar blos Vorderflügel; den Mangel der zwei Hinterflügel ersetzt die Natur durch besondere Werkzeuge, die man Wagestangen (halteres) nennt, wovon in der Folge ausführlicher wird geredet werden müssen. Diese Ordnung, welche in der Reihe die sechste ist, heißt Zweiflügler, Einfalter (bipennia, diptera). Eine große Menge von Insekten haben vier ganze Flügel (alae quatuor), von denen die, welche die andern bedecken, die Vorderflügel, Oberflügel (alae primores, superiores, anticae, anteriores), so wie diejenigen, welche unter den erstern liegen, Hinter- oder Unterflügel (alae posticae, posteriores, secundariae) heißen [98]). Diese Ordnung wird im eigentlichen Verstande Zweifalter, Vierflügler (quadripennia, tetraptera) genennt, und sie macht die dritte in Linné's Systeme aus.

Die einzelnen Theile der Flügel sind folgende: der Grund, die Spitze, die obere und untere Seite (paginae), die vordere, hintere und innere Ecke (angulus anterior, posterior et interior), und der vordere, äußere und innere Rand (margines). Man entdeckt an ihnen viele Adern (costae et nervi) und Drüsen, welche wie die Adern der Baumblätter auf mancherlei Art durch einander laufen, und viele Maschen (anastomoses) bilden.*)

95)

95) Die künstliche Struktur der Insektenflügel, durch Vergrößerungsgläser betrachtet, haben Baker a. a. O. S. 246., Reaumur Tom. I. P. I. Mém. V. p. 248., Rösel, Bonanni, Ledermüller mikrosk. Gemüths- und Augenergötzlichkeiten Th. 3. beschrieben. Bei den hartschaalichten Insekten haben die Flügel mancherlei Farben und Zeichnungen. Am gewöhnlichsten ist die Farbe derselben gelblicht oder milchweiß, und von glasartiger Durchsichtigkeit, mit schwärzlichen, hell- oder dunkelbraunen, auch braun- oder hellrothen Adern. Man findet auch weniger durchsichtige Flügel von rother, fleischrother, schwarzer und anderer Farbe, z. B. bei den Chrysomelen und Coccinellen. Die mehresten besitzen einen Glanz, wie Fraueneis, und spielen zuweilen, wie Perlmutter. Die Ursache dieser changirenden Farben der Flügel fast aller Insekten, die durchsichtig, häutig und unbestäubt (nudae) sind, glaubt Götze in der Brechung der Lichtstrahlen gefunden zu haben, welche in den kleinen runden auf der Oberfläche der Flügel zerstreuten Drüschen, welche unzählige feine Härchen enthalten, vor sich gehen soll. S. Degeer Th. I. IV. S. 33.*)

96) Aristot. Hist. Anim. Lib. IV. Cap. I. Plin. Hist. Nat. Lib. XI. Cap. I.: Aliqua et pennis et pedibus carentia.

97) Diese rudimenta oder kleinen Anzeigen von Flügeln sind bei einigen Arten der Insekten die Unterscheidungszeichen des männlichen und weiblichen Geschlechts, weil das erstere oft nur allein Flügel hat, da diese dem weiblichen Geschlechte entweder ganz fehlen, oder statt deren nur zwei kleine mit einigen Adern versehene Häutchen gefunden werden, wie z. B bei der Phal. antiqua (Berl. Magaz. B. 2. S. 408.). Jetzt kennt man mehrere Arten der Bürsten- und Spannraupen, deren Weibchen ungeflügelt sind. S. Degeer I. Mém. 7. und 11. und Kleemann Beitr. B. 1. Tab. 31. fig. 11.; so wie Degeer I. pl. 4. fig. 12. 14. verschiedene weibliche Schmetterlinge der Spannraupen anführt, die nur Spuren von Flügeln (rudimenta) statt der ordentlichen Flügel haben, z. B. die Weibchen der Phal. brumata. Sie hängen ihnen gemeiniglich an den Seiten herunter, geht der Zwiefalter

aber, so richtet er sie, wie die Tagevögel, in die Höhe, und trägt sie einigermaßen auf den Boden senkrecht, doch berühren sie einander nicht. Die Männchen tragen diese ungeflügelten Weibchen bei der Begattung an den Ort, wo sie nachmals ihre Eier legen wollen, hin, daher die Phal. antiqua den deutschen Namen Lastträger erhalten hat. Ferner gehören hierher auch noch einige Blattlausarten. S. Frisch Th. XI. S. 10. 11. u. 8. und Bonnet Abhandl. aus der Insektol. S. 17. §. 6. S. 7. §. 1. 4. S. 360. f. Bonnet macht jedoch bei diesem Insektengeschlechte die Bemerkung, daß die ungeflügelten nicht jederzeit Weibchen sind, sondern daß es auch ungeflügelte Männchen giebt. M. s. auch noch Bonnets Betracht. über die Natur ꝛc. B. 1. S. 367. ff. und Degeer III. pl. 3. fig. 14. 18.

98) Lyonnet beim Lesser Insektotheol. B. 1. S. 109. *) führt einen Spannenmesser mit sechs Flügeln an, und ist geneigt, diese Flügelzahl für ein besonderes Unterscheidungszeichen dieser Nachtfalter-Familie anzunehmen, wie aus seinen Worten zu schließen ist: ou bien un caractère particulier à cette sorte d'Arpenteuse; und weiter unten: cela me feroit croire, que le caractère d'avoir six ailes pourroit bien être naturel à l'espèce dont je parle. Allein ich besitze selbst einen Spannenmesser in meiner Insektensammlung, der vor andern seiner Familie dies Besondere hat, daß er außer seinen gewöhnlichen Flügeln noch mit einem Paar kleiner Hülfsflügel, wie Lyonnets Exemplar, versehen ist. Dieser Nachtfalter ist weder von Linné, noch von andern Entomologen beschrieben, und man könnte ihn füglich dieser seltenen Eigenschaft wegen Phal. geom. galata nennen, weil er nach seiner Zeichnung eine eigene und keine Abart eines schon bekannten Falters, aber der sechs Flügel wegen dennoch monströs, und wegen der übrigen eigenthümlichen Charaktere ein Spanner mit borstenförmigen Fühlhörnern ist. Die Zeit seiner Entwickelung war im April.

*) Reaumur fand (Tom. IV. P. II. Mém. 8. p. 73. 74.), daß die so außerordentlich dünnen Flügel der Fliegen dennoch doppelt wären, und aus zwei auf einander liegenden Membranen beständen, weil er zwischen beiden oft

oft viele Luftblasen bemerkte. Diese Beobachtung bestätigte nachher Degeer an einem kranken Flügel eines Weißlings (Pap. Dan. Crataegi). S. Degeer I. 2. S. 60. Degeer schloß hieraus, daß sich zwischen der innern Höhlung des Flügels und den Adern eine Gemeinschaft befände, und daß folglich die Adern keine auf allen Seiten verschlossene Kanäle oder Gefäße sind. Eine neue Entdeckung an den Schmetterlingsflügeln, die vor Degeer niemand gemacht hatte, ist folgende. Als er die beiden Lamellen von einander trennte, so sah er auf jeder Seite die Adern deutlich liegen, und fand sie, als er eine Lupe zu ihrer genauern Betrachtung gebrauchte, nicht convex, wie man doch vermuthen sollte, sondern sie bildeten jede gleichsam eine kleine hohle Rinne. Diese beiden hohlen Rinnen lagen in ihrem natürlichen Zustande nur ganz flach auf einander, und machten also den cylindrischen Flügelnerven aus. Daher kann der Saft beim Ausbreiten der Flügel eines eben entwickelten Schmetterlings so leicht durch die Höhlung der Gefäße dringen, weil ihre beiden Hälften nicht dicht zusammenschließen. Ueber die Struktur der Flügeladern, und was sie zur Ausbreitung der erst ausgeschlüpften Schmetterlingsflügel beitragen, lese man Reaumur (T. I. P. II. Mém. 14. p. 350-360.) nach.

## §. 40.

Die Flügel der Insekten bieten aus mehrern Rücksichten eine große Menge von Verschiedenheiten dar. Zieht man ihr Verhältniß gegen die Flügelscheiden, gegen die Vorder- und Hinterflügel, wie auch gegen die Länge des Körpers selbst in Betrachtung, so sind sie bald alle gleich lang (aequales), bei den Gryllen; gewöhnlich aber sind die Vorderflügel etwas länger und größer, als die hintern, bei den Tagethierchen (ephemera); bei einer Skorpionsfliege (Panorpa Coa Linn. S. N. T. I. P. V. p. 2646. n. 4.) sind die hintern um ein beträchtliches länger, jedoch von gleicher Breite. Einige Graßhüpfer haben nur eine Spur der Flügel (rudimento brevi alarum). In

Rück-

Rücksicht auf ihre Figur und ihre Bauart giebt es bestäubte und unbestäubte (imbricatae et nudae), eckigte und runde (angulatae et rotundae), gefalt=tene und geäugelte (plicatae et ocellatae), ge=schwänzte, ganze und gezähnte (caudatae, inte-grae et dentatae). Die jeder Art und jedem Geschlechte eigene und besondere Bauart, Größe und Figur der Flügel ist die wahre Ursache der verschiedenen Flugs=arten, welche man bei einem jeden einzelnen Geschlechte der Insektenordnungen mit Flügeln antrift.“). Fer=ner finden wir die Flügel gleich breit (lineares), bey der oben angeführten Skorpionsfliege; selten aber lan=zettförmig (lanceolatae), als z. B. bei der Ph. N. Verbasci und exsoleta; am öftersten zugerun=det, die ausgebreitet eine kreisförmige Gestalt haben (rotundatae), z. B. bei den Tagevögeln und unter diesen am mehresten bei den Helikoniern; länglicht (oblongae), bei einigen Zwiefaltern; hinterwärts abgestumpft (deltoideae), bei den Feuervögeln (py-ralides); bei den Fächerfaltern (pterophoris) fin=gerförmig gespalten oder von einander ge=schlitzt (laciniatae, fissae, digitatae). Wendeflü=gel (reversae), deren äußerer Rand über die Hinter=flügel hervorragt, finden sich bei den Spinnern (Ph. bombyces). An den Ohrwürmern sind sie über die kurzen nur bis an die Hälfte reichenden Flügelscheiden hervorragend (exsertae). Hingegen haben alle käfer=artige Insekten gänzlich unter den Flügelscheiden ver=deckte und eingeschlagene Flügel (tectae et pli-catae)*), so wie sie bei einigen Grashüpfern und Wes=pen gefaltet sind. Umschließen sie den ganzen Kör=per, so nennt man sie zusammengerollt (con-volutae), bei dem Mottengeschlechte (Ph. tinea); sind sie von dem hintern Flügelwinkel bis an die Spitze län=ger, als am Grunde, so heißen sie rautenförmige, verschobene Flügel (rhomboideae), bei einigen

Tage=

Tagefaltern aus der Familie der Ritter (equites). Bedecken die vordern die Hinterflügel ganz, so heißen sie auf einander liegend (incumbentes), z. B. einige aus dem Geschlechte der Eulen; liegen sie im Sitzen ausgebreitet oder geöfnet, wie bei den Spannenmessern (geometrae), deren Hauptcharakter sie sind, so werden sie flach ausgebreitet (patentes) genennt. Bei den Tagevögeln stehen alle vier Flügel im Sitzen senkrecht in die Höhe, so daß die äußersten Spitzen beständig an einander schließen, man heißt sie daher aufrecht stehend (erectae seu horizontales)**). Die Wanzen, Wasserwanzen (notonectae) und Wasserskorpionen (nepae) haben gekreuzte Flügel (cruciatae). Eine Familie der Nachtfalter trägt sie dachförmig niederhangend (deflexae seu tectiformes)***). Die Atlasse (Ph. attaci) und der Sichelflügler (Ph. g. falcataria) haben sichelförmige (falcatae). Man findet ferner gestreifte (striatae), wo die erhabenen Nerven sehr merklich der Länge nach durchlaufen; gehen diese im Gegentheil auch der Breite nach durch die Flügel, und machen sie verschiedene Maschen (anastomoses!), so sind sie netzförmig (reticulatae), z. B. beim Hemerobius. Keulenartige (subulatae s. clavatae) trift man endlich bei einigen Arten der Skorpionsfliege (Pan. hyemalis Linn. S. N. T. I. P. V. p. 2646. n. 3.) an. Selbst bei den Dämmerungsfaltern oder Schwärmern (sphinges) macht die Figur und Lage der Flügel ein allgemeines und entscheidendes Kennzeichen dieses Geschlechts aus; denn wenn sie mit dem Hinterleibe, dem Kopf und den Flügeln in einer ruhigen Stellung sitzen, so pflegen sie selbige so zu tragen, daß ihr Hinterleib, den sie ganz damit bedecken, und welcher ohnedies bei den mehresten spitzig ist, fast einer Pfeilspitze ähnlich sieht, weswegen sie von einigen Entomologen Pfeilschwänze genennt werden.

99) Das Fliegen ist allen geflügelten Insekten zum schnellen Fortkommen höchst nöthig, um dadurch theils ihren Feinden desto geschwinder zu entgehen, theils ihrer Nahrung, welche mehrentheils in weiten Entfernungen aufzusuchen ist, habhaft zu werden, theils aber auch ihre Brut und Nachkommenschaft auf die dazu bequemen und ihrer Natur gemäßen Oerter und Körper hinzubringen. Bei den hartschaligen, mit Flügeln unter den Scheiden versehenen Insekten findet man, daß die Flügelscheiden den Flug nur sehr wenig befördern, und sie scheinen blos deswegen da zu seyn, um durch ihre Ausbreitung den Umfang des Thieres zu vermehren, es leichter zu machen, und nebst den Füßen das Gleichgewicht zu unterstützen. Man beobachtet daher im Fluge der Käfer wenig oder gar keine Bewegung der Flügelscheiden. Ueber die Ursache des schiefen Flugs der Insekten lese man Seugwerds Meinung im Naturforscher St. 13. S. 580. ff. nach. Die Tagevögel haben einen weit ungleichern Flug, als die Schwärmer und Nachtfalter. Der Grund davon mag wohl darin liegen, daß die vier Flügel der erstern fast ganz steif und breit sind, die Unterflügel der letztern aber, wenigstens der meisten, wie ein Fächer zusammengefaltet werden können, welches zur Richtung des Fluges zu dienen scheint. Derjenige Zwiefalter, dessen Swammerdam (Bibel der Natur S. 223) wegen seines geraden Fluges erwähnt, ist ein Tagefalter, und daher ist auch etwas besonders dabei. Bei den Männchen der Dämmerungsfalter und einiger Nachtvögel hat Degeer an den Oberflügeln dicht bei ihrem Anfange unterwärts ein kleines, wie ein Häkchen gebogenes, mit Haaren und Federstaub bedecktes Körperchen angetroffen, durch dessen Krümmung ein langes steifes Haar hindurch geht, welches außen an der Wurzel des Unterflügels befestigt ist. Thut nun der Falter seine Flügel aus einander, so kommt das Haar nicht aus dem Haken heraus, sondern gleitet auf ihm ab, und tritt desto weiter nach der Spitze zu, je weiter sich die Flügel entfalten, und vom Leibe abgehen. Degeer hat dergleichen Organ an mehrern, z. B. an dem Ligusterschwärmer, der Fichtenmotte (Sph. pinastri), dem Gabelschwanz oder Hermelin (Ph. vinula), jedoch immer nur an männlichen Vögeln, niemals aber an den Weibchen.

chen, und bei keinem einzigen Tagevogel bemerkt. Reaumur gedenkt aber dessen gar nicht. Degeer hat sich hierüber aller Muthmaßungen enthalten, und seine Unbekanntschaft mit der Absicht dieses merkwürdigen Theils aufrichtig gestanden. Götze vermuthet aber, daß sie zu einer gewissen Stellung des Körpers bei dem Begattungsgeschäfte dienen mögen. S. Degeer a. a. O. Th. 1. S. 129. Taf. X. fig. 4. die Abbildung dieses Organs.

*) Bei den eingeschlagenen und verdeckten Flügeln der käferartigen Insekten bemerkt man die Einrichtung dieser Flügel folgender Gestalt. Sind sie beträchtlich lang, und noch einmahl so lang, als die Flügelscheiden, so befinden sich die stärkern Hauptadern ohngefähr in der Mitte ihrer Länge oder nicht weit davon bei ihrem Vorderrande gleichsam durchschnitten und unterbrochen, welches das Gelenke, wodurch der Flügel nach unter- oder oberwärts einmal eingeschlagen werden kann, vorstellt. Diese eingeschlagene Hälfte schlägt sich alsdann gemeiniglich noch in mehrere Falten zusammen, wozu die Gelenke mehr nach dem innern Raum des Flügels zu fallen. Sind im Gegentheile die Flügel wenig länger, als die Flügeldecken, so schlagen sich nur die Spitzen in fächergleiche Falten um. Sind die Flügel breit, so legt sich außer der Einfaltung nach der Länge auch ein Theil in der Breite unfern der Wurzel ein. Bei dem Ohrwurm (forficula) hat man eine merkwürdige Einrichtung der Flügel entdeckt, welche bei ihrer Länge durch durch die vielfachen und fächerichten Zusammenfaltungen doch unter die ganz kurzen Flügelscheiden gebracht werden können. Mehreres hierüber findet man in Bonnets auserlesenen Abh. a. d. Insektol. S. 156. Note g., und S. 549. Götzens nähere Beobachtungen über die Flügel des Ohrwurms. Degeer hat (a. a. O. B. 3. Mém. XII. p. 543. pl. 25. fig. 18.) eine, nur etwas zu kleine, Abbildung davon geliefert.

**) Außer den Tagefaltern haben die Pflanzenläuse (aphis), die Schildläuse (coccus) und das Uferaas oder die Tagethierchen (ephemera) auch dergleichen aufrecht stehende Flügel.

***) Nicht

***) Nicht blos einige Nachtfalter, sondern auch etliche Arten Baumgryllen (cicadae), die Blattsauger (chermes) und die Stinkfliegen (hemerobius) tragen die Flügel abhängend.

## §. 41.

In Ansehung der Oberfläche der Flügel kommen eben diejenigen Verschiedenheiten, wie bei den Flügelscheiden, vor. Denn so sind sie der Bekleidung (vestitus seu ornatus) nach bald nackend oder blos (nudae), bei dem Geschlechte der Hautflügler (hymenoptera); bald beschuppt (squamatae), d. i. mit aufrechts stehenden gefärbten Schuppen bedeckt [100]), bei allen Zwiefaltergeschlechtern oder Staubflüglern (lepidoptera) [101]); bald durchsichtig (fenestratae) mit durchsichtigen Flecken, bei einigen Schwärmern aus der Familie der Halbschwärmer (zygaena), z. B. bei Sph. apiformis (Linn. S. N. T. I. P. V. p. 2388. n. 29.); bald glasfarbig (hyalinae), bei einigen aus der Familie der Schwärmer (sesia); bald haarig (pilosae), auf deren Fläche unzählige kleine Härchen in eben so kleinen Drüsen senkrecht in die Höhe stehen, z. B. bei den Fliegen und Erdschnaken (tipulae); bald auf beiden Seiten gleich gefärbt (concolores), bei allen Zwiefaltern.

Betrachten wir ferner die Oberfläche der Flügel nach ihren Zierrathen (ornamenta), so finden wir bald einen einfärbigen Saum (limbus) am Rande; bald Binden (fasciae) oder breite der Länge nach durchgehende Linien, z. B. bei der Ph. Fimbria; bald Streifen (strigae, s. alae strigatae), d. i. schmälere, gefärbte, queer durchgehende Linien, bei einigen Eulen; Flecken*) von mancherlei Form (maculatae), als herzförmige (cordatae), runde, dreieckigte, rautenförmig geschobene (rhomboideae); Punkte, oder kleine Flecken; Narben (stigmata),

d. i.

d. i. Flecken mit einem Rande in der Mitte des Flügels; Augen (ocellatae)**), in deren Mitte die Pupille oder das Sehloch steht (pupillatae), z. B. beim Pap. Iaj., Ph. Pavonia; fehlt die Pupille, so wird das Auge ein blindes genennt. Um die Flecken sind die Ringe (annuli) von verschiedenen Farben. Endlich finden wir noch von der Spitze des Flügels bis zur Grundfläche auf der Oberfläche mancher Flügel eine gezogene Binde oder einen Schleyer (vitta). Sehen wir auf den Rand der Flügel, so finden wir ihn kappenförmig ausgeschnitten (crenatae); geschwänzt (caudatae), z. B. bei den Rittern (equites); eckigt (Pap. rhamni); gezähnt, bei allen Nymphen (Pap. nymphales); ungleich gezähnt, oder gleichsam ausgefressen (erosae, Pap. C album); sägeförmig ausgeschnitten (emarginatae); glattrandig (integrae); ausgeschweift (repandae); mit gleich breiten von einander stehenden Haaren oder Schuppen besetzt (ciliatae), bei den Wassereulen und einigen Fliegen. Endlich bleibt uns noch die Spitze der Flügel übrig, die wir stumpf (obtusa), abgestutzt (truncata) oder abgeschnitten, spitzig (acuta), und endlich zugespitzt (acuminata) antreffen [102]).

100) Verschiedene Schriftsteller haben denjenigen Mehlstaub der Zwiefalterflügel (la poudre ou la pouffière), dem sie ihre schönen Farben zu verdanken haben, Federn (plumes) genennt, Reaumur hat aber den Namen Schuppen (squamulae, écailles) für bequemer gehalten, weil sie nach seiner Meinung mit dem, was man Schuppen zu nennen pflegt, mehr Aehnlichkeit als mit Federn hätten. Ich pflichte der Meinung Degeers bei, daß dieser Mehlstaub der Schmetterlingsflügel vielleicht wegen seiner Gestalt und hauptsächlich wegen seiner Lage auf den Flügeln eben so viel Aehnlichkeit mit den Federn als mit den Schuppen habe. Es ist fast unbegreiflich, wie ein Reaumur hat behaupten kön-

können (Tom. I. P. I. p. 252.), die Struktur dieses Staubes habe gar nichts mit den Federn gemein, da ihn doch das Mikroskop leicht überzeugen konnte, daß hier unmöglich an eine vollkommene Aehnlichkeit mit Schuppen zu denken sei, und er gesteht in dem Folgenden selbst, daß es dergleichen Staub giebt, dem der Name Schuppen nicht füglich zukommt. Unter allen Beobachtern hat keiner mehr Zeichnungen von diesen Federstäubchen geliefert, als Bonanni in seiner Mikrographie, wo er allein damit vier Seiten anfüllt. Siehe dessen Micrographia curiosa, Romae 1695. 4. c. fig. Aus allen zur Zeit angestellten Beobachtungen läßt sich für die Figur der Staubfederchen folgende Regel ableiten, daß die meisten Federchen der Oberflügel zackigt, und die auf den Unterflügeln am Ende zugerundet sind. Von den verschiedenen Figuren und Arten des federartigen Mehlstaubes der Insektenflügel sehe man Reaumur, Rösel, Bonanni Mus. Kirch. Cl. II. f. 339. 40. 369., Ledermüller mikroskop. Gemüths- und Augenergötzl. Th. 3., Lyonnet a. a. O. Th. 1. p. 108. *), Frisch Th. 6. S. 33. n. XV., Degeer Mém. Tom. I. Mém. 2. p. 63. pl. 3. N. 1-34., Müllers ausführl. Erklärung des Linne'ischen Natursyst. Th. 5. Bd. 1. S. 556. Tab. XVI. fig. I. a. b., Lyonnet a. a. O. Th. 2. S. 69. *) in der Anmerkung zum Lesser, Adams Micrograph. illustr. Lond. 771. 8. p. 54. pl. 26. und p. 84. pl. 31. Alle diese Vergrößerungen haben es deutlich gezeigt, daß nicht nur ihre Lage sehr genau, und ihre Farben schön und mannichfaltig sind, sondern auch alle diese feinen Federchen zuunterst ihren Kiel haben, welcher stärker als der weit zärtere und feine Umfang ist, der aus dem Kiele hervorsproßt, und dem Gesichte wie dicht an einander schließende und durchsichtige Federbärte erscheint. Dieser Federstaub ist noch überdies bei den drei Gattungen der Staubflügler und den vielen einzelnen Arten derselben in Rücksicht seiner Gestalt unendlich verschieden. Es giebt länglichte, runde, gezähnte, breite, blattförmige, blatte, gerippte, spitzige mit 3, 4, 6, 8 und mehrern Spitzen oben herum. So finden sich in der Einfassung der Flügel die längsten, schmählsten, und von oben an spitzig zulaufenden Staubfederchen, und sie

sind

sind mit einem Worte an allen Theilen von großer Verschiedenheit. Wischt man aber diesen Federstaub gänzlich von den Flügeln ab, so bleibt nichts übrig, als eine dünne Membran, worin man die kleinen Oefnungen sehen kann, in welchen die Kielen der Federchen gleich den Dachziegeln gelegen haben. S. die oben angeführte Figur pl. 26. des Adams in seiner Micrograph. n. 87. Reaumur führt aber auch T. I. pl. 8., so wie Rösel Th. 1. der Tagevögel 2te Classe Tab. II., Tagefalter mit halb unbestäubten Flügeln an, die durchsichtig sind, allein bei dergleichen Abstäubungen der Flügel sind selbige, statt des gewöhnlichen Staubes, mit einer großen Menge länglicht gekrümmter Härchen, wie die der Fliegen, besäet. Siehe Kleemanns Beitr. Tom. I. Tab. VI. fig. 1. 2. S. 50. Es ist der Pap. Par. Piera Linn. S. N. T. I. P. V. p. 2257. n. 52.; auch gehört Pap. Dan. Anacardii Linn. S. N. T. I. P. V. p. 2258. n. 74. hierher. An den noch nicht ausgewachsenen Flügeln eines jungen Schmetterlings fand Meinike durch das Vergrößerungsglas, daß der federartige Staub auf den Flügeln aufrecht dicht an einander geschichtet stand, so wie er hernach flach lag. S. Naturf. St. 1. Halle 774. S. 236. ff. — Offenbar steckt der federartige Mehlstaub mit den kurzen Kielen in der membranösen Haut des Flügels, mit seinen Fahnen oder Zacken aber greift er in einander, damit ihn die Luft nicht beständig ausheben kann. Er verrichtet daher eben das, was die Federn der Vögel leisten. Spect. de la Nat. T. I. p. 152.: Elles sont attachées, comme celles des oiseaux, dans un ordre parfait. Bazin Abrégé de l'hist. des Insect. Tom. I. p. 86.: Leur structure indique, qu'il pourroit (le papillon) en volant tracer une ligne droite, comme font les oiseaux &c. Seine Hauptabsicht aber möchte manchem darin zu bestehen scheinen, daß er die Flügel der Zwiefalter, die mehr, als andere Insektengattungen, sowohl bei Tage als des Nachts, um und unter den feuchten Pflanzen herum fliegen, vor dem Thaue und der Nässe schütze, um das Einkriechen und Vertrocknen der Flügelmembranen zu verhüten. Wenn man blos bei dem Urtheile über die Absichten des Flügelstaubes, ohne Erfahrungen anzustellen, wollte stehen bleiben, so wäre diese Hypothese nicht ganz zu verwerfen, allein die Be-

obachtungen verschiedener Entomologen scheinen dennoch zu beweisen, daß, wenn der Saft einmal, sogleich nach dem Auskriechen des Zwiefalters aus der Puppe, in die Flügelhäute und Nerven getreten ist, und darin gehörig cirkulirt, die Flügel vor allem fernern Einschrumpfen oder andern Schaden gesichert sind. Um sich von der Wahrheit dessen zu überführen, darf man nur einem Papillon die Flügel dergestalt vom Staube reinigen, daß sie ganz durchsichtig werden, hernach selbige eine kurze Zeit ins Wasser stecken, und ihn alsdann seinem Schicksale überlassen. Sobald das Wasser abgelaufen ist, kann er so gut wie vorher fliegen. Man findet es selbst in der Natur, besonders an denjenigen Papillons, welche einen schnellen Flug haben, daß sie sich abflattern, und öfters ganz durchsichtige Flügel haben, aber doch können sie eben so gut und schnell wie vorhin fliegen.

101) Die aus dem Griechischen entlehnte Benennung bedeutet solche Insekten, deren Flügel mit Schuppen oder Blätterchen bedeckt sind, von λεπίδιον, squamula. Der deutsche Nahme Staubflügler scheint der passendste und allgemeinste zu seyn, ob man sie sonst wohl auch Schmetterlinge, Sommervögel oder Papillons zu nennen pflegt. Holländisch heißen sie Capellen, Vlinders.

*) Aldrovand. Lib. II. c. 1. Tab. III. N. 1. fol. 239.

**) Andere Insektologen haben die Augen auch Spiegelpunkte genennt. S. Frisch an verschiedenen Orten. Man findet dergleichen Augen oder Spiegelpunkte sowohl einzeln, als auch vielfach auf den Flügeln beisammen. S. Aldrovand. Lib. II. c. 1. N. 5 et 6. und Frisch Th: 2. No. XI. S. 42. Pap. Equ. Machaon s. Pap. πολυόφθαλμος. Aldrobandi beschreibt ihn für seine Kenntnisse und sein Zeitalter sehr richtig, wenn er am angeführten Orte sagt: Alae internae, quae alias minores esse solent, in hoc animali proceriores sunt, infraque serratae, serris iisdem coloribus distinctis, ex quibus fere media ceu cauda dependet.

102) Die Zierrathen der Insektenflügel, besonders der Staubflügler oder Zwiefalter, können unmöglich nach ihrer Mannichfaltigkeit, Zeichnung und Farbenmischung alle beschrieben werden, besonders da die Flügel öfters nicht auf beiden Seiten einerlei (concolores) sind, indem mehrmals die auswendige Seite eine andere Farbe und Zeichnung als die inwendige hat, ja selbst die Hinterflügel oft anders als die vordern gezeichnet sind, z. B. bei der Ph. N. Ancilla, desgleichen bei der Ph. N. Parthenias. Selbst die beiderlei Geschlechter der Nachtvögel sind durch verschiedene Farben der Flügel gar öfters nnterschieden. So hat z. B. das Weibchen der Ph. N. Humuli gelbe und braunstreifige, das Männchen im Gegentheil weiße Flügel. S. Degeer Abhandl. I. Taf. II. Fig. 5. 6. S. 69. u. f. über die Verschiedenheit der Farben an beiderlei Geschlechtern der Hopfeneule. Ferner Ph. dispar, welcher Seidenspinner Schäffers sogenannter Eulenzwitter ist. Bei der Ph. Quadra wird der Unterschied des Geschlechts ebenfalls durch die Verschiedenheit der Farben und Zeichnungen bestimmt. Einige haben an den Rändern (limbus) dreieckigte Winkel, und diese machen den Charakter der Nymphen ohne Augen oder der Fritillarien (Nymphales phalerati) aus. Noch andere haben Zäckchen, Franzen und verschiedene andere Zierrathen, welche allerlei Figuren bilden. S. hierüber bei Lesser a. a. O. Th. 2. S. 68. *) Lyonnets Anmerkung: C'est un ornement que la nature a donné à presque toutes les phalènes; la base et le côté intérieur de leurs ailes en sont parés, mais leurs ailes superieures n'en ont point au côté exterieur &c. und Frisch Th. 10. S. 25. Doch alles dieses ist nur von den Flügeln noch lebender oder frischer in Sammlungen aufbehaltener Zwiefalter zu verstehen, denn es pflegen viele dieser hellen und lebhaften Farben nach dem Todte, und sowohl durch die Länge der Zeit, als auch durch üble Behandlung zu verschießen, und sich zu verändern. Außer allen diesen mannichfaltigen Farben, Zierrathen und Zeichnungen haben die Flügel gewisser Zwiefalter noch besondere Zeichen, die ihnen bisweilen die Nahmen zuwege gebracht haben; allein da sie von ungefähr und öfters auch nicht deutlich genug ausgedrückt sind, so erfordert es eine gute Einbildungs-

kraft und geübte Achtsamkeit, selbige für das zu erkennen, was sie seyn und bedeuten sollen. So findet man z. B. Zwiefalter, die auf dem obern Theile ihrer Flügel verschiedene Zahlen, hebräische und lateinische, auch griechische Buchstaben haben. Siehe Ephem. Nat. Curios. Dec. II. Ann. 9. obs. 120. p. 204. Dec. III. Ann. 2. obs. 22. p. 29. Z. B. Calbum, Ph. N. Psi, Ph. N. Gamma, Sph. Convolvuli, auf dessen obern Flügeln die Merianin die Buchstaben B, C, V, M hat entdecken wollen, wozu aldings eine starke Einbildungskraft gehört. S. ihre Insect. Surinam. 39. T. 75. fig. 2. t. 25. Einige tragen auf ihren Oberflügeln ein Andreaskreuz, z. B. die Ph. B. Caja (Frisch Th. 2. S. 39. Taf. 9. Fig. 3.); andere einen Pfeil, z. B. das griechische Psi (Frisch a. a. O. Taf. 2. Fig. 3.); ein anderer auf jedem Oberflügel einen Todtenkopf (Kleemann's Beitr. B. 1. Tab. 22. Fig. 1-6. S. 185. Ebendess. Raupenkalender, Nürnb. 1785. S. 97.).

## §. 42.

Ehe wir die Betrachtung der äußerlichen Glieder der Insekten ganz verlassen, müssen wir noch ein besonderes Organ betrachten, das den Zweiflüglern (dipteris), besonders aber den mit einem häutigen Rüssel (proboscis) versehenen eigen ist. Diese haben statt der ihnen fehlenden Hinterflügel von der Natur einen Ersatz derselben an diesem besondern Werkzeuge erhalten, das unter der Einsenkung der beiden Flügel oder gleich hinter ihnen an beiden Seiten des Bruststücks befindlich ist *). Es sind dieses zwei feine kurze Fäden, an deren Ende eine Kolbe oder ein Knopf befestigt ist. Diese Fäden, an welchen man den Stiel (petiolum) und das darauf sitzende Knöpfchen (capitulum) bemerken muß, werden die Schwingkölbchen (halteres, libramenta), oder Flügelkölbchen, oder, weil sie sich in beständiger Bewegung befinden, auch die Unruhen genennt. Wegen des Gleichgewichtes

aber,

aber, welches sie dem Leibe geben, wodurch derselbe im Fluge aufrecht erhalten wird, können sie vergleichungsweise als die Balanzierstangen der Seiltänzer angesehen werden; daher sie bei einigen Naturforschern deutsch Wagestäbe heißen. Ihre Lage ist öfters unter einer häutigen gewölbten Schuppe (squamula), z. B. bei der ganzen Familie der Fleisch- oder Schmeißfliegen**). Nach der Verschiedenheit der Fliegenarten sind diese kurzen kolbigen Wagestäbchen bald keul- oder kolben-, bald hammer-, bald löffelförmig, und beim Fluge in einer steten Bewegung. Sie tragen auch viel zur Schwenkung bei***). Durch folgende Erfahrung kann man sich von der Wahrheit des Gesagten sehr leicht überführen. Man schneide nur eines dieser kleinen Gewichte ab, so werden die Insekten den gleichen Flug nicht mehr halten, sondern sie fliegen, als wenn die eine Seite schwerer als die andere wäre, bis sie endlich gar zu Boden fallen müssen; wollte man ihnen aber beide nehmen, so würden sie ungeschickt und unstet fliegen, endlich fallen, und dadurch beweisen, was ihnen für ein nothwendiger Theil fehle. Dessen ungeachtet ist der ganze Nutzen dieser Theile noch nicht genug erwiesen. Götze glaubt [103]), daß die Fliegen durch die zitternde Bewegung und das beständige Anschlagen der Wagestäbchen an die Flügel das Gesumme, welches sie im Fluge von sich hören lassen, erregen†).

*) Dieses Organ ist bei dem Linne', so wie bei Skopoli (Entom. Carniol. pag. 315. Ordo VI., Halterata, und Introd. ad histor. natur. Pragae 1777. p. 407. Gen. I.), ein Kennzeichen der Ordnung der zweiflüglichten Insekten.

**) Bei den hier angeführten beiden Fliegenfamilien haben die Flügelkölbchen kleine Deckel oder Schilde, worunter sie liegen und sich bewegen, z. B. bei der Musca meridiana. Die schwarzen Kölbchen sitzen an einem gelblichen Stiele unter einem Deckel oder einer Schuppe eingesenkt, z. B. bei der M. festiva.

***) Die meisten Waffenfliegen (stratiomyes) und die Fabriziusische Familie Bibio haben kolbenförmige Wagestäbchen, z B. Bib. Morio und Strat. hypoleon, Linn. S. N. T. I. P. V. p. 2830. n. 9. und p. 2835. n. 7.

103) Naturforscher St. 3. S. 276. i.

†) An den Wasserkäfern (dyticis) zeigt sich ein merkwürdiges und besonderes Organ, welches seinen Sitz unterhalb an der Wurzel jeder Flügeldecke dicht an der Seite hat, wo dieselbe an das Schildchen gränzt. Man merkt es nur alsdann, wenn man die Flügeldecken aufhebt, oder gar von der Brust trennt, da es an dieser hängen bleibt. Der passendste Nahme, den wir ihm geben können, scheint Flügelschüppchen zu sein, wegen der großen Aehnlichkeit, die es mit den Flügelschüppchen (squamula halterum) der Zweiflügler und besonders der Fliegen hat.

## §. 43.

Endlich sind uns noch die Kämme (pectines), welche nur einem einzelnen Insektengeschlechte, nehmlich den Skorpionen, besonders eigen sind, zu erklären übrig. Man versteht darunter gewisse Fortsätze, die unten zwischen der Brust und dem Bauche, wo letzterer anfängt, sitzen. Sie sehen der Fahne oder dem Barte eines Federkiels völlig ähnlich, und haben an der innern Seite eine bestimmte Anzahl Strahlen oder Zähnchen (dentes), welche aber in Rücksicht der Menge nach den mancherlei Arten der Skorpionen sehr verschieden ist[104]), weswegen auch Linne' und Fabrizius die Arten nach ihrer Anzahl bestimmt haben. Von dem Nutzen dieser Theile ist zur Zeit noch nichts Zuverläßiges bekannt. Fueßly[105]) hat die Vermuthung geäußert, daß diese Kammzähne der Skorpionen eine Art von Euter oder Zizen seyn könnten, aus denen die Jungen, bis sie ihre erste Häutung überstanden hätten, ihre Nahrung zögen. Er hat sich in der

Folge

Folge noch alle Mühe gegeben, diese Hypothese durch Beobachtungen zu bestätigen, allein er hat zur Zeit noch nichts entscheidendes entdecken können[106]).

104) Es giebt Arten der Skorpionen mit 6, 8, 10, 14, 18 und 32 Zähnen an den Kämmen. Der Europäer, welcher aus Tyrol kommt, hat 10 Strahlen oder Zähne. Linné (S. N. T. I. P. V. p. 2962. n. 5.) hat ihn zwar mit 18 angegeben, allein entweder ist dieser ein Ausländer gewesen, oder es giebt noch mehrere Arten, die nicht allzubekannt sind. Sc. australis hat die meisten Zähne, nehmlich 32 an beiden Kämmen. Uebrigens siehe die Versuche, welche Maupertuis in Ansehung der Skorpionen angestellt hat (Mémoir. de l'Acad. des Sc. An. 731. p. 223.).

105) S. Dessen altes Magaz. der Entomol. B. 2. S. 73. 74.

106) S. Dessen neues Magaz. f. die Liebh. d. Entomol. St. 1. 1781. S. 62.

---

# Zweites Kapitel.

## Terminologie der Erzeugung und Verwandlung.

### Einleitung.

Die Insekten entspringen gleich den übrigen größern Thieren aus einem ihnen ähnlichen Thiere; sie gebären alle, und es wird in dem weiblichen Körper ein besonderer organischer Körper erzeugt, der dem ganzen Insekt unähnlich ist, und von einigen theils harten, theils zarten Decken oder Häu-

ten umschlossen wird, welche ein lebendiges Thierchen im Kleinen enthalten, das dereinst demjenigen ähnlich wird, in welchem es ist erzeugt worden. Dieser Körper wird ein fruchtbares Ei genennt. So wie das ganze Werk der Erzeugung ein Meisterstück der Natur ist, wozu die thierischen Körper aufs künstlichste eingerichtet sind, so ist es besonders bei den Insekten desto bewundernswerther, indem die mehresten von ihnen erst durch die Verwandlung (evolutio, metamorphosis) oder Entwickelung zu ihrer gehörigen Reife und Vollkommenheit gebracht werden. Es sind bei den Insekten die Fortpflanzung ihres Geschlechts und die Entwickelung so genau mit einander verbunden, daß ihre Betrachtung nicht getrennt werden kann. Hier nehme ich blos auf die zu beiden Verrichtungen erfundenen Kunstwörter und ihre Erklärung Rücksicht, ohne die Physiologie dieser beiden Verrichtungen in Betrachtung zu ziehen, weil in der Folge ein eigenes Hauptstück der Aufklärung dieser merkwürdigen Phänomene gewidmet ist.

## §. 44.

Das allgemeine Gesetz der Natur, nach welchem alle große und mehr zusammengesetzte Thiere sich in das männliche und weibliche Geschlecht theilen, und vermittelst der Paarung (coitus) ihre Art fortpflanzen, beobachten auch die Insekten im Ganzen. Jedoch binden sich einige nicht an dieses Naturgesetz [107]). Eine genaue Zergliederung der Eierstöcke des weiblichen und der Saamengefäße des männlichen Geschlechts stößt sowohl die zufällige Zeugung (generatio aequivoca) der Insekten, welche die Alten vorzüglich bei diesen kleinen organischen Körpern deswegen annahmen, weil sie solche für unvollkommener als die größern hielten [108]), als auch die Hypothese von den Zwit-

tern

tern (hermaphordita) und Androgynen oder sich selbst genugseyenden Thieren (animaux qui se suffisent à eux mêmes) bei den Insekten über den Haufen[109]).

107) S. Lyonnet Théol. des Insectes de Lesser Tom. I. p. 50. note *).

108) Der Ursprung der Insekten ist, seitdem Redi durch unablässige sorgfältige Untersuchungen den ehemaligen Wahn, daß solche aus der Fäulniß entstehen könnten, vernichtet hat, und durch die Erfahrungen jetziger aufgeklärter Zeiten gar keiner Zweideutigkeit, keinem Zweifel mehr unterworfen. S. dessen Opusc. physiol. Vol. I. und III. Sam. Pomarii diss. de generat. aequivoca, Witt. 659. Halleri element. physiol. Tom. VIII. p. 106. — Aristoteles hingegen Hist. anim. V. 1., Fort. Licetus, Gassendus und vor kurzem Jäger (Spicileg. de pathol. animata et generatione aequivoca, Goett. 775. 4.) behaupten dieselbe.

109) Lange glaubten die Naturkundiger Beweise für das Daseyn der Androgynen zu besitzen: auf der andern Seite fanden sich aber wiederum Gründe, an der Wirklichkeit dieser Thiere zu zweifeln. Leeuwenhök, Cestoni und Reaumur brachen in dieser so zweifelhaften Untersuchung die Bahn, besonders da es die Frage über die Fortpflanzung der Blattläuse betraf, die man als wahre Androgynen annahm. Reaumur brachte diese Vermuthung über die Fortpflanzung der Blattläuse mittelst eines einzigen Geschlechts in Ansehn, weil er sie selbst annahm, und mit einigen Beobachtungen unterstützte, die aber die Frage noch immer unentschieden ließen (s. Mém. Tom. III. Mém. III. Tom. VI. P. II. p. 343. f.). Auch andere berühmte Naturforscher hatten aus scheinbaren Vermuthungen dergleichen Thiere angenommen. Die Gallinsekten z. B. waren ein merkwürdiges Phänomen, und man glaubte, daß sie sich, da sie beständig an einer Stelle unbeweglich sitzen bleiben, und mit der Pflanze gleichsam einen Körper auszumachen scheinen, wie die Austern, mit denen sie in diesem Stücke einige Aehnlichkeit zu haben scheinen, ohne Begattung vermehrten. Reaumur aber entdeckte, daß das weibliche Gallinsekt von kleinen Fliegen geschwängert würde, und daß diese eben auch Gallinsekten

ten wären. Denn er sahe im April unzählige dieser Fliegen auf den fest sitzenden Gallinsekten umherwandeln; er bemerkte, daß sie die Bedeckung der Gallinsekten mit einer Art von feinem Stachel öfneten, und dieses ließ ihn vermuthen, daß diese Fliegen die Männchen wären, und auf diese Art die Eier der Weibchen befruchteten. (S. Tom. IV. Mém. I. Part. I. pag. 45. t. IV. fig. 15., wo eine solche kleine männliche Fliege auf ihrem großen Weibchen in der Begattung abgebildet ist, und Sulzers Kennz. der Insekten Tab. XII. Fig. 81. c.) Diese Entdeckung war ein neuer Grund, an der Wirklichkeit solcher sich selbst genug seyenden Thiere zu zweifeln, folglich auch ein neuer Bewegungsgrund, sich um unmittelbare und völlig erwiesene Erfahrungen zu bekümmern. Schon im Jahre 1733. veranlaßten diese Betrachtungen Breynius (Verfasser einer Abhandlung über den Coccum tinctor. polonicum), den Naturforschern in den Actis Natur. Curiosor. 733. im Anhange S. 18. ein Problem aufzugeben, ob es im Thierreiche wirklich ein Geschlecht gebe, das allein aus sich selbst seines gleichen fortpflanzen könne? Man findet die Auflösung dieser Aufgabe bei Bonnet (Betracht. üb. d. organis. Körp. Th. 2. Art. 303. u. f. S. 121.), wo er durch mühsame und weitläuftige Versuche mit den Blattläusen zeigt, daß diese Insekten, welche man lange als wahre Androgynen angenommen hatte, ungeachtet ihrer großen Fruchtbarkeit und in ihrer Art so zahlreichen Menge, theils lebendige Junge gebären, theils Eier legen, und zwar zu Ende des Herbsts; zugleich sind Muthmaßungen über ihre Begattung nebst Versuchen zur Bestätigung dieser Muthmaßungen angeführt, und die übereilten Schlüsse sonst guter Beobachter widerlegt. Obgleich Leeuwenhök, Cestoni und Reaumur, wie oben gedacht worden, schon die Bahn gebrochen hatten, so haben doch erst Bonnet, der zuerst im Julius 1740 eben solche Versuche, wie Bonnet, mit den Blattläusen, und mit eben dem Erfolge anstellte, indem er zuerst die Männchen derselben und ihre Begattung entdeckte (s. Theol. des Insect. de Lesser; Tom. I. p. 51. lin. 20. & pag. 138. und Trembley Abhandl. zur Geschichte der Polypenarten ꝛc. Quedlinb. 775. S.

S. 21. ff.) und Bonnet, der seine Erfahrungen im Herbste 1740. machte (s. desselben Insektologie Th. 1. VII. Beobacht. S. 82.), die Dunkelheiten aufgeklärt. Bonnet bemerkte, das Weibchen verändere sein ganzes Betragen, wenn es Junge gebäre, oder wenn es Eier legen wolle (s. ebendas. VII. Beobacht. S. 94.). Vergl. über diese Entdeckung Degeer Mém. pour servir à l'hist. des Insect. Tom. III. p. 20. Nachher hat Degeer neuere Beobachtungen über dieses Insektengeschlecht angestellt (a. a. O. Tom. III. Mém. II. III. und IV.). Er öfnete die Blattlausmütter im Sommer, und da fand er Eier und Junge zugleich, die zur Geburt reif waren, folglich schloß er, daß dann die Blattläuse lebendige Junge zur Welt bringen, oder vivipara sind, da sie im Gegentheile gegen die Mitte des Herbsts Eier legen, und ovipara werden.

## §. 45.

Zu einem jeden Geschlechte und einer jeden Art der Insekten gehört das männliche und weibliche Geschlecht. Diejenigen, die man bei einigen für geschlechtlos (neutra) hält, und als unfruchtbar (spadones s. operariae, franz. mulets) angiebt, kommen bei denselben nur zufälliger Weise hinzu, und daß sie nichts oder sehr wenig zur Fortpflanzung der Geschlechter oder der Arten beitragen, beweißt, daß sie den allermehresten Insektengeschlechtern gänzlich fehlen.

## §. 46.

Alle oder doch die zur Zeit bekannten Insekten sind eierlegend (ovipara), d. i. sie befördern ihre Fortpflanzung durch gelegte Eier. Dieses beweisen die Verwandlung aller Geschlechter, die Zergliederung der Insekten selbst, und die Beobachtungen. Zwar behauptete Redi von den Skorpionen [11°]), daß sie sich sehr zahlreich durch lebendig geborne Brut vermehren; auch die Kellerwürmer scheinen beim ersten Anblicke lebendig

bendig gebährende Thiere (vivipara) zu seyn, allein bei genauer Untersuchung findet sich, daß sie ihre Eier unter dem Bauche in einem besondern Behältnisse, welches sich durch Klappen öfnet, mit sich herum tragen, bis sie endlich auskriechen [111]).

110) S. Redi Experim. circa generat. insector. Amstel. 671. p. 111.

111) Büsch will ganz neuerlich beobachtet haben, daß die Wanzen (cimices) sich eben so, wie die Blattläuse, fortpflanzen, nehmlich sowohl durch lebendige Junge, als auch durch Eier. S. Erfurt. gelehrte Zeit. J. 1787. St. 52. S. 415.

## §. 47.

Die geschwängerten Insektenweibchen legen ihre Eier mit vieler Sorgfalt an schickliche Oerter, um nicht nur sie, sondern auch die ausgeschlüpften Larven für Schaden zu bewahren, und ihnen sogleich die nöthige Nahrung, Sicherheit und Ruhe zur Vervollkommnung zu verschaffen. Diese Eier haben eben so, wie die Eier der größern Thiere und der Vögel, ihren Dotter (vitellus) oder eine flüssige, gallertartige und saftige Substanz, die den innern Raum derselben ausfüllt. Eine mäßige Temperatur der äußerlichen Luft bringt diese Materie, die den Keim des Thierchens umgiebt, in Bewegung; sie tritt in die feinen Aestchen der Gefäße, und geht zum Herzen; alsdann entsteht eine vermehrte Bewegung, und die große Pulsader, die man das Herz der Insekten nennt, fängt an, heftiger zu schlagen, und das Thier bekommt also sein Leben. Diejenige Stelle, wo man dieses Schlagen oder die Bewegung wahrnimmt, heißen die Naturforscher Punctum saliens (das lebendige Pünktchen, der erste Anfang der Bewegung), und diese Bewegungen des

leben-

lebendigen Punktes sind so schnell, daß man sie mit bloßen Augen kaum sehen kann. Hier befinden sich die ersten Grundlinien und die Hauptzüge des zu bildenden Thieres, sein Herz und sein Hirn*), welche nach und nach von dem Dotter und dem doppelten Eiweiß (albumen) genährt werden, und so wird das Eichen durch die fortgesetzte Nahrung und den daraus erfolgten Wachsthum des Insekts mehr und mehr vergrößert. Die zwei Häute, die das Ei von innen umgeben, dienen ihm zur Nahrung, die äußern härtern oder die Schaale schützen es für Gefahr. Jene, die man nur mit Hülfe guter Vergrößerungsgläser sehen kann, und in welchen das Insekt als in einer Bärmutter liegt, könnte man füglicher mit dem Chorion und Amnion, worin der Embryo liegt, vergleichen[112]). Dieser Bau der Insekteneier ist mit dem Baue der Eier der größern eierlegenden Thiere von ähnlicher Beschaffenheit, nur kann er wegen seiner Kleinheit nicht mit bloßen Augen gesehen werden.

*) Nach den ersten Tagen findet man in den befruchteten Eiern der Insekten eine helle flüssige gallertartige Materie, die den innern Raum derselben ausfüllt, allein der dunkle Punkt in dieser flüssigen Substanz des Eies ist, nach Swammerdams Meinung, noch nicht das Insekt selbst, sondern nur sein Kopf nebst dem Hirn, der zuerst fest wird, und Farbe bekommt. S. Lyonnet beim Lesser Insektotheol. Tom. I. p. 141. n. *).

112) S. Lyonnet beim Lesser Insektotheol. T. I. p. 141., n. *). Um sich hiervon zu überzeugen, beobachte man die Stufen des Wachsthums und der Entwickelung der Embryonen unter dem Vergrößerungsglase. Man kann hierzu die Eier der Stammmotte (Phal. dispar) wählen, weil in ihnen die Embryonen den ganzen Winter über zubringen, und nicht eher, als wenn die Blätter im Frühlinge zum Vorschein kommen, ausschlüpfen. Im November findet man nichts in den Eiern, als die flüssige Materie, welche das Innere des befruchteten Eies ausfüllt, doch zeigen sich zu Ende des

Monats

Monats schon einige Strahlen des sich bildenden Embryons. Gegen das Ende des Christmonats, bei gelindem Wetter, kann man die Theile desselben schon deutlicher sehen, und so geht es immer weiter fort. Bei sehr gelinder Witterung habe ich im December bereits vollständige Embryonen, die nur noch etwas unförmlich waren, aus dem Eie hervorgebracht, und mit einer mäßigen Vergrößerung des zusammengesetzten Mikroskops betrachtet. Der Embryo liegt in einem zarten Häutchen, welches Lyonnet an oben angeführter Stelle das Chorion und Amnion zu nennen geneigt ist, und wenn man dieses mit einem feinen Nädelchen sauber abmacht, so ist man im Stande, alle seine Theile einzeln sehr genau zu unterscheiden. Diese Versuche habe ich bei dem im Jahre 1785 hier sehr häufigen Zwiefaltern dieser Art Hrn. Götze nachgemacht. S. dessen Uebersetzung des Degeerischen Insektenwerkes, Th. 1. S. 41.

## §. 48.

Die innerhalb der Mutter im Eierstocke befindlichen Eier läßt das Weibchen befruchtet [113]) öfters in großer Menge von sich, trägt aber selten für ihren Schutz uud ihre Erhaltung, nachdem es sich dieses Geschäftes entledigt hat, weiter Sorge, weil die Insekten, wie alle kaltblütige Thiere, nicht über ihren Eiern brüten. Jedoch machen die Bienen und Ameisen eine Ausnahme, denn diese überlassen die Vorsorge für die gelegten Eier ganz den sogenannten Geschlechtlosen*). Die Schildläuse im Gegentheil brüten ihre Eier im Bauche aus, und die daraus erzeugten Jungen durchbohren die Mutter. Wegen der großen Menge der Eier, welche verschiedene Geschlechter der Insekten legen, ist die Fruchtbarkeit derselben auch sehr groß. So legt z. B. die Bienenkönigin 4000, nach Reaumur in weniger als zwei Monaten 2000 Eier, ja man will sogar in größern Bienenstöcken bis 18000 Bienen angetroffen haben [114]). Eine einzige

Schmeiß-

Schmeißfliege schmeißt gegen 20000 Würmer.
Die Bärmotte (ph. caja) legt 1600 Eier.

113) In den ältern Zeiten behaupteten viele Naturforscher, daß sich die Zwiefalter schon als Raupen paarten, weil man einige Zwiefalterweibchen, welche vielleicht noch keine Männchen finden konnten, Saameneier hatte aussäen sehen. Allein wie übereilt dieses geschlossen war, liegt Kennern der Natur jetzt klar vor Augen. Es sind diese Saameneier selten befruchtet, oder Windeier (ova zephyria), aus welchen nie Raupen entschlüpfen können. Allein nach einigen Naturforschern sollen die unbefruchteten Schmetterlingsweibchen nicht nur Windeier, sondern auch einige fruchtbare Eier legen so wie die Blattläuse, lebendige Junge gebären. S. Observat. de l'hist. nat. par M. Iean Bernoulli in den Mémoir. de l'Acad. Roy. de Berlin 772. pag. 24. und Leske Anfangsgr. d. Naturg. Th. 1. S. 495. *).

*) Reaumur (s. dessen physikal. ökonom. Geschichte der Bienen, aus dem Französ. übers. Frkft. und Leipz. 759. 4. S. 205. ff.) erzählt, daß die Arbeitsbienen für die Eier der Königin große Sorge tragen, und ganz besondere Zellen für dieselben nach den verschiedenen Geschlechtern der Bienen bauen. Lange haben die Naturforscher dieses auf das Ansehen Reaumurs geglaubt und nachgeschrieben; die neuern Beobachter aber sprechen der Bienenkönigin diese Wahl der Zellen, um die Eier hinein zu legen, ganz ab, und behaupten hingegen, daß es die Arbeitsbienen thun, und die Eier nach den Zellen eintheilen, die sich für jede Art Junge schicken. Die Sache verdient eine nähere Erörterung. Die letztern versichern zwar, daß die Königin mehr Eier in einerlei Zelle lege, und die Arbeitsbienen die überzähligen jederzeit forttragen; aber noch keiner unter ihnen hat gesehen, daß von allen diesen Eiern jegliches gerade in die für dasselbe schickliche Zelle gebracht würde. Es bliebe also der Naturtrieb der Bienenmutter in der Wahl der Zellen immer ein merkwürdiges Phänomen.

114) Oft wiederholte Versuche und Untersuchungen haben die Anzahl der Bienen eines einzigen Stockes in den gewöhnlichen hölzernen Beuten viel zu klein gefunden.

Die großen Klotzbeuten, die mehr Gewürke und Arbeiten fassen können, als die gewöhnlichen kleinen Körbe, haben öfters 70000 bis 80000 fleißige Arbeiterinnen. Je größer also die Anzahl der Bienen ist, je mehr geben dergleichen Bienenwohnungen Ausbeute.

## §. 49.

In Rücksicht der äußerlichen Gestalt, der Lage oder des Orts, der Bekleidung (vestitus) und der Farbe sind die Eier noch sehr verschieden.

Nach der Figur oder äußerlichen Gestalt finden wir die befruchteten Eier mehr oder weniger eirund (ovalia); käseförmig *); kugelrund (globosa), bei den Spinnen; halbkugelförmig (hemisphaerica), bei den Krebsen; kegelartig (conica) **); walzenförmig (cylindrica), bei einigen Schlupfwespen; an einen langen Stiel befestigt (petiolata), beim Hemerobius (Flohrfliege); mit harten und steifen Haaren an der Spitze besetzt (coronata), beim Wasserskorpion ***).

Der Ort oder die Lage ist eben so verschieden. Einige Insekten legen ihre Eier einzeln (solitarie), oder von einander abgesondert, z. B. die Ichneumons; andere hingegen auf einen Haufen an einem Orte beisammen (sparsim, catervatim, seu aggregata), z. B. die Gryllen; einige einzeln ringförmig um die Aestchen der Bäume (annulata), z. B. die Ringelraupe (Ph. neustria); andre tragen die Mütter unter dem Bauche frey mit sich herum (adhaerentia), wie die Krebse; bei den Asselwürmern sind sie unter gewissen Decken oder Behältnissen verborgen (innata), bis sie auskriechen; noch andre Insekten tragen sie in einem kleinen aus Fäden gesponnenen Sacke am Hinterleibe mit sich herum (saccata), z. B. Aranea saccata; bei einigen liegen die befruchteten

Eier im Bauche der Mutter selbst bis zum Ausbrüten versteckt (abdominalia), z. B. Coccus.

Ihrer Bekleidung nach findet man sie bald mit einer zähen und harzigen Materie umgeben (gummosa), z. B. Oestrus; bald mit den Staubhaaren des Hinterleibes verwahrt (pilosa), wie Ph. dispar; andere sind in gewissen Zellen (cellae), die nach einer regelmäßigen Figur geformt sind, versteckt (favosa), z. B. die Wespen, Bienen. Die Spinnen verbergen sie in häutigen mit lockern Fäden umsponnenen leinenartigen Säckchen (saccata); der Afterrüsselkäfer (Attelabus betulae) und einige Spinnenarten, unter denen sich besonders die Gartenspinne (Aran. viatica) auszeichnet, pflegen die Baumblätter sehr künstlich über ihre runden aus dicken Geweben bestehenden Eiersäckchen dicht, ohne Fäden dazu zu gebrauchen, zusammen zu wickeln oder zu kräuseln (foliata), weswegen man das erstere Insekt auch den Blattkräusler zu nennen pflegt; andere Geschlechter stechen die Baumblätter an, um ihre Eier hinein zu legen (gallata), aus welchem Stiche hernach Auswüchse an den Blättern entstehen, die man Gallen heißt; z. B. das eigentliche Gallinsekt (cynips). Die Bremsen, Bastardwespen (sphex) und Raupentödter (ichnevmon) legen ihre Eier in den Leib anderer Thiere, und lassen sie allda ausbrüten (imposita); einige Käferarten verbergen sie in die Erde in besondere runde Mist- oder Erdklümpchen (glebata), und diese sind die sogenannten Pillenkäfer (sc. stercorarii s. pilularii)[115]. Die Fliegen, Flöhe, und noch mehrere Gattungen legen die Eier unbedeckt und nackend (nuda) entweder einzeln, oder in einer gewissen Ordnung mehrere beisammen, auf die Blätter und Pflanzen.

Endlich sieht man die befruchteten Saameneier der Insekten auch noch von verschiedenen Farben[116]). Sie sind weiß, gelb, grün, roth und grau durch einander gemischt, braun und schwarz, öfters auch verschiedentlich getiegert, und mit Bändern umschlungen[117]).

*) So legt z. B. die Ph. Vinula (der Gabelschwanz) rothe käseförmige Eier.

**) Dergleichen kegelartige gelbliche Eier findet man öfters auf den Baumblättern, welche das Weibchen des gemeinen Kohlweißlings (Pap. Dan. Brassicae) geschmeißt hat.

***) Wenn man die befruchteten Eier ausspritzt, so fließt ein zäher leimigter Saft aus ihnen, welcher sie ankleistert, damit ihnen der Regen durch das Abwaschen nichts schaden könne, und die jungen Räupchen beim Ausschlüpfen vermittelst ihrer Horn- und Fleischfüße sich füglicher helfen können. Es haben die Saameneier, so wie die Puppenhülsen, ihre eigenen Ausdünstungslöcher, z. B. das Ei des Gabelschwanzes hat dasselbe oben im Mittelpunkte. Daß der Embryo, so lange er sich im Eie entwickelt, ausdunste, haben uns Reaumurs Versuche (Mémoir. Tom. II. Part. I. Mém. I. p. 1. f.) umständlich gelehrt.

115) Der den Pillenkäfern, einer Art Mistkäfer, die in jedem thierischen Auswurfe leben, von Alters her gegebene Name deutet nicht unrecht ihren Fleiß an, den sie bei der Absetzung ihrer Eier anwenden. Dieses Verfahren verdient alle Achtsamkeit, und eine eigene Anzeige. Sie durchwühlen die Thierauswürfe und Misthaufen, machen davon kleine Kügelchen oder Pillen, und runden sie von außen auf dem Erdboden ab. Etliche Käfer beschäftigen sich in Gesellschaft, ein solches Erdkügelchen mit den hintern Scharrfüßen rücklings fort zu stoßen, und suchen mit vieler Mühe die Hindernisse des ungleichen Erdbodens zu überwinden. Oft kommen ihnen andere bei dieser Arbeit zu Hülfe. Haben sie nun dieses Kügelchen an den bestimmten Ort gebracht, so verscharren sie es tief in die Erde. Mitten

in

in jeder dieser Erdpillen liegt ein Ei. Diese Sorgfalt für die Eier ist hier nicht den Müttern allein überlassen, sondern die ganze Gesellschaft dieser Käfer beschäftigt sich damit, und nimmt gleichen Antheil daran.

116) Die Eier der Insekten sind in Rücksicht auf die Verschiedenheit der Farben, so wie die Vögeleier, unterschieden. S. Aristot. Hist. Anim. Lib. VI. c. 2. und Merian. Hist. Insect. P. I. Tab. 17. und Tab. 32. in II. Part. unter dem Nahmen Ei. Die mehresten frisch gelegten Eier sind indessen weiß oder gelblich, und glänzen wie Perlen; doch giebt es auch gelbrothe und kastanienbraune. Die Ph. Quercifolia legt grüne Eier mit bunten Ringelchen, mit welchen drei weiße abwechseln, und in ihrer Mitte liegt ein grünes Pünktchen. S. Frisch im angef. Buche, Th. 2. S. 25. Die Eier der gemeinen Schnaken (Cul. pipiens) sind, wie ein völlig runder Kegel, oben zugespitzt und unten mit einem Deckel verschlossen, der auf seiner Mitte eine Erhöhung hat, und werden so an einander gestellt, daß sie kleine prismatische Basaltsäulen vorstellen. S. Barth de Culice §. 12. Kleemanns Beitr. Th. 1. Tab. XV. Reaumur Mém. T. IV. Swammerdam Bib. der Natur, Th. 1. Da dieses Insekt sich Anfangs in Wasser aufhält, so legt es auch, nachdem es in der Luft herum schwärmt, seine Eier wieder in das Wasser. Dieser prismatische Haufen, den sie ausmachen, hat das Ansehn eines kleinen Nachens, den das Insekt sehr geschickt zum Schwimmen zu bringen weiß. Die Eier der Kreuzspinne (Ar. redimita) haben die Gestalt der Hirsenkörner. Ferner giebt es Zwiefaltereier, auf deren Oberfläche zellichte Zierrathen befindlich sind, die mit den Wespen- und Bienenzellen eine genaue Aehnlichkeit haben. S. Kleemann a. a. O. Tab. 31, 34, 37, 39. Nach Meineckens Beobachtungen (Naturforscher St. VI. 4.) sind die Eier der Phal. Tau von ungewöhnlicher Größe, oval, und auf beiden Seiten etwas platt gedrückt, und gleich an Farbe dem Pflaumenholze.

117) Hier ist nur noch anzumerken, daß die Eier der mehresten Phalänen der Farbenveränderung stark unterworfen sind. So sind z. B. die Eier der Phal. versicolora (Linn. S. N. T. I. P. V. p. 2413. n. 32.), wenn sie erst gelegt worden, schwefelgelb, bald darauf

werden sie grün, wenn die Entwickelung herannahet, rosenroth, und endlich kurz vor dem Aufbrechen, wegen der durch die Eimembrane scheinenden Raupe, schwärzlich. Die Eier der Phal. Hebe sind von weißlich-gelber Farbe, welche sich in der Folge in ein goldglänzendes Kolorit mit bläulicher Schattirung umändert. Man kann alsdann durch die durchsichtige Schaale die Räupchen sehr deutlich sehen.

## §. 50.

Nachdem wir alle Kunstwörter, die zur Bezeichnung der Erzeugung vom Eie an in der Entomologie üblich sind, angeführt und durch Beispiele erklärt haben, führt uns die Ordnung zur zweiten Stufe der Entwickelung (metamorphosis). Diese hebt alsdann an, wenn der Keim in dem wirklich befruchteten Ei anfängt, Leben zu erhalten, sich immer mehr auszubilden, und unter einer neuen Gestalt endlich aus den ihm zu eng werdenden Häuten des Eies auszuschlüpfen. Alsdann heißt er bei den Zwiefaltern eine Raupe, Larve (eruca, larva)*), bei den Schaalflüglern und andern Geschlechtern aber eine Made oder ein Wurm (vermis). Außer der mannichfaltigen Verschiedenheit des Gliederbaues, welchen er bei einigen Geschlechtern auch mit dem vollkommenen Insekte gemein hat**), finden sich noch folgende besondere Unterschiede. Die Raupen sind von weit weicherm Baue (mollis), als das vollkommene Insekt, vielmals größer und saftreicher (succulenta), ungeflügelt (aptera), unfruchtbar (sterilis)***) und sehr gefräßig (vorax). Uebrigens haben sie zwölf zirkelrunde Ringe (segmenta), nähren sich von ihrem Futter durch ein Zangengebiß, und athmen durch achtzehn, an den Seiten, wo die Füße eingesenkt sind, und die Ringe plätter werden, befindliche Luftlöcher (spiracula), welche sich durch besondre Muskeln öfnen und schließen kön-

können, die Luft ein und aus. Die zwölf zirkelrunden Ringe verlängern und verkürzen sich durch verschiedene Muskeln, die zu beiden Seiten der Länge nach von einem Ringe zum andern hinlaufen. Diejenigen Ringe, an denen man keine dergleichen Luftlöcher wahrnimmt, gehören zum Oberleibe, an den übrigen des Unterleibes findet sich an jedem ein Luftloch[118]).

In Ansehung der Nahrung ist die Raupe gemeiniglich von dem vollkommenen Insekte unterschieden, und dem eigenen Klima und der Dauer des Raupenstandes selbst nach hat jedes Geschlecht ihre eigenen Abweichungen.

Die Zahl der Füße ist sehr unbestimmt. Die Zwiefalterraupen haben niemals mehr als sechzehn (Horn- und Fleischfüße zusammengenommen), und niemals weniger als acht Füße. Bei einigen finden sich statt des letzten Paares der Fleischfüße Nachschieber oder Schwanzkappen, die sich in der Mitte theilen, zum Fortschieben des Körpers nöthig sind, und oft ganz eingezogen werden können[119]).

*) Goedaert (Metamorph. et Hist. Nat. Insect. Edit. Mediob. P. I. p. 66.) giebt folgende Ableitungen des Worts eruca an: Erucam dici volunt ab erodendo, quod erodit frondes et maxime olerum, quasi erodam, vel, ut Apulejus voluit, ab haerendo, quod pertinaciter quid apprehendens adhaerescat, l. quasi uricae ab urendo dictae sunt, quod prata et arbores urant. Torb. Bergmann (Opusc. phys. et chem. Vol. V. §. II. p. 133.) definirt die Raupen so: Larva dicitur insectum metamorphosi obnoxium, quamdiu eandem fere retinet formam, quam ex ovo egrediens habebat, plures licet interdum hoc intervallo exuat tunicas. Die Raupen überhaupt sind von jeher allzu sichtbare Thiere gewesen, daß man nicht von den ältesten Zeiten her einigermaßen gewußt haben sollte, wie aus ihnen die Zwiefalter durch die Verwandlung entstehen. Im Gegentheile ist die Verwandlung anderer Insektengeschlechter, als der hartschaaligen, der Zwei- und Netzflügler, aus

ihren Larven lange verborgen geblieben. Eine genaue Nachricht von diesem Vewandlungsgeschäfte blieb indessen doch den neuern Zeiten aufbehalten. Goedaert, Blankaert, die Merianin, Frisch, Rösel und Reaumur haben über diesen Gegenstand verschiedenes geschrieben.

**) Wie z. B. die laufenden Larven der Libellen, Wanzen und Spinnen, welche in allen ihren Theilen dem vollkommenen Thiere ähnlich, unfruchtbar und sehr gefräßig sind.

***) Die Raupen werden ohne Geschlechtstheile geboren, und sie erhalten dieselben erst nach einer Reihe von Verwandlungen, die nichts anders als neue Entwickelungen anderer Theile sind, und zwar in ihrer letzten und vollkommensten Verwandlung, zugleich mit den Kräften der Fortpflanzung. Es ist daher offenbar, daß sich bei ihnen alsdann erst zu dieser Zeit die Nerven in diesen Theilen entwickeln, die sie thierisch regieren müssen.

118) Die Luftlöcher befinden sich am 1sten, 4ten, 5ten, 6ten, 7ten, 8ten, 9ten, 10ten und 11ten Ringe des Raupenkörpers nicht allzu hoch über den Füßen; der 2te und 3te Ring hat ohnfehlbar deßhalb keine, weil hier bereits die Flügel des künftigen Zwiefalters verborgen liegen.

119) Einige Raupen halten sich mit den am letzten Ringe stehenden Nachschiebern an einem Baumast wie ein Nebenästchen an. Man nennt diese Spannenmesser Stockspanner (larvae stonoliformes, auch Schossenraupen, fr. chenilles arpenteuses à baton), z. B. Ph. G. thymiaria, und Ph. G. betularia. Wenn sie den Leib steif und unbeweglich ausgestreckt halten, so sollte man sie nicht für ein lebendiges Wesen, sondern für ein dürres Stückchen Holz halten, denn selbst die braune der Holzrinde ähnliche Farbe dieser Raupen giebt ihnen diesen Anschein. Vom Munde aus ziehen sie in der Ruhe einen geraden Faden, den sie muthmaßlich mit den Vorderfüßen halten, sobald sie aber fortschreiten, lassen sie ihn fahren. Diese Art von Anhalten und von Steifigkeit rührt von der Stärke ihrer Muskeln her.

## §. 51.

Im äußerlichen Ansehn der Raupen finden sich besondere Verschiedenheiten, man betrachte nun entweder ihren Kopf allein, oder den ganzen Körper. Denn außerdem, daß die Larven derjenigen Insekten, die in die vollendete Verwandlung (metamorphosis completa) gehören, dem vollkommenen Thiere sogleich nach allen Theilen ähnlich sehen, so sind diejenigen, welche der halbvollständigen Verwandlung ausgesetzt sind (metamorphosis semicompleta), schon theils mit einem Rüssel, mit haubenförmigen Kinnladen und Fühlkölbchen am Munde versehen (os rostratum, galeatum, palpigerum), z. B. die Wanzen, Gryllen und Libellen. Ferner haben sie bereits die Fühlhörner von verschiedener Gestalt und Länge, und was den Larven und Puppen der hierher gehörigen Geschlechter und Familien noch ganz allein und besonders eigen ist, so findet man an ihnen unter dem Kopfe das Zangengebiß (forceps), vornehmlich bei den Libellenarten, von verschiedener Figur. Ihr geringelter Körper, an dem sich die mehrentheils farbigen Luftlöcher befinden (abdomen annulatum spiraculis pertusum), ist theils niedergedrückt, gerundet, zusammengedrückt, oder auch eirund, als z. B. bei den Libellen, Gryllen und Wasserskorpionen. Die Oberfläche desselben ist bald glatt (glabrum), bald mit starken Haaren besetzt, bald stachelicht, bald unbewaffnet, z. B. bei den Wasserwanzen, Libellen, einigen Gryllen und Heuschreckenarten. Der Rand ist entweder sägenartig (serratum), oder blätterigt (foliatum), mit parallel stehenden Haaren (ciliatum), und mit Haarbüscheln (fasciculatum) besetzt, bei den Wasserwanzen, der Mantis gangylodes, und dem Uferaas. Endlich ist der After bei einigen zugespitzt (acuminatus),

mit einem walzenförmigen Fortsatze versehen (stylatus), gezähnt, und stumpf, bei den Feldgrillen, einigen Libellen u. a. m. Der Schwanz, der den Körper endigt, ist bald zwei- und dreiborstig (biseta, triseta), dreiblätterig (trifoliata), gerade aus, eingebogen (recurva), gegliedert (articulata) und zangenförmig, z. B. bei den Wasserskorpionen, dem Uferaas, den Gryllen, einigen Libellen, Schaben, und den Ohrwurmslarven.

Der Körper derjenigen Insektenlarven, die eine unvollkommene Verwandlung (metamorphosis incompleta) leiden, ist bald abgerundet, d. i. oben erhaben, unten aber platt, bald verdünnt, bald niedergedrückt, bald walzenförmig, bald kegelartig, bald eirund, bald fadenähnlich (filiforme), und nach dem Kopfe zu verengt (collare), z. B. bei den Erdkäfern, Bockkäfern, Laufkäfern, Schlupfwespen, Ameisenlöwen, Wespen, Drehkäfern und dem Dyt. sulcatus. Die Oberfläche des Körpers ist glatt, gefaltet (plicatum), haarig, warzig, stachlicht, strahlenförmig (radiatum), und zizenartig (mamillatum), bei den Erdkäfern, Holzwespen, Flöhen, Coccinellen, Aaskäfern und Wassereulen. Der After ist theils blasenförmig (vesiculosum), theils stumpf, theils zugespitzt, theils mit einem walzenförmigen Fortsatze versehen, bald gezähnt, und in die Höhe stehend (adscendens), z. B. beim Hornschröter, Laubkäfer (melolontha), bei den Holzböcken, Holzwespen (sirex), Laufkäfern, und Coccinellen.

Nun folgen die eigentlichen Raupen oder Larven der vierten oder bedeckten Verwandlung (metamorphosis obtecta), zu welcher die Schmetterlinge oder Insekten mit bestäubten Flügeln ganz allein gehören, an welchen wir die Figur des Kopfs zuerst bemerken müssen. Diese findet sich kugel- und eirund, herz-

herzförmig, zugespitzt, und verborgen (absconditum), z. B. bei Pap. Machaon, den Dämmerungsfaltern, Pap. Antiopa, den Lindenschwärmern und Pap. Betulae. Die Oberfläche des Kopfs ist bald stachlicht, bald mit aufrecht stehenden Spitzen bewaffnet (spinosum); einige haben zwei Fleischhörner (tentaculatum), welche sie nach Gefallen heraus lassen und einziehen können[120]). Bei andern ist der Kopf mit erhabenen und fein behaarten Blättchen besetzt (pustulosum). Endlich haben einige blos steife und lange Haare auf der Oberfläche desselben, z. B. Pap. Prorsa, Malvae, P. E. Podalirius, Machaon und Apollo, fast alle ausländische Ritterraupen, Ph. potatoria, Ph. Caja.

Der saftreiche, ringförmige, und an den Seiten mit Luftlöchern versehene Körper der Raupen ist seiner äußerlichen Figur und Oberfläche nach sehr verschieden. Denn wir finden ihn öfters walzenförmig, plump (incrassatum), nach dem Kopfe zugespitzt, eirund, pyramidalisch, mit Fleischhöckern (gibbosum) auf dem 5ten, 6ten und 11ten Ringe besetzt, die sich nach erforderlichen Umständen und nach Gefallen flach machen und einziehen können[121]), mit erhabenen Haken (hamosum), welche bald weich, bald gekrümmt sind, versehen; ferner ungleich, oder mit Erhabenheiten und Buckeln, ingleichen mit einem an der Endspitze des eilften Ringes aufrecht stehenden Horne[122]) besetzt. Z. B. Pap. Antiopa, Machaon, Podalirius, Betulae, Ph. pyramidea, Ziczac, Syringaria, Fagi*), und alle ächte Schwärmerraupen (Sph. legitimae). Ferner ist die Oberfläche bald stachlicht, bald ausgehöhlt, bald rinnenförmig, bald schroff, d. i. mit erhabenen spitzigen Punkten besetzt. Die unebenen Raupen sind bald dornigt, halb oder ganz behaart**), mit dichtem Filz (hirsutae) besetzt,

setzt, oder borstig (setosae), oder mit büschelförmigen Haaren (fasciculosae, aigrettes) versehen[123]), oder runzlicht und mit erhabenen abgerundeten Punkten oder gerieselt (tuberculatae, fr. chenilles chagrinées). Andere Raupen sind auf ihrer Oberfläche mit halbrunden erhabenen Knöpfchen, auf welchen kurze stachlichte und steife Haare sitzen (verticillatum s. stellatum)[124]), andere mit ringelförmigen Spitzen besetzt, andere sind nackend und mit harter lederartiger Haut bedeckt (coriaceum), z. B. Pap. polychloros, Betulae, Sph. ocellata, Ph. Caja, Potatoria, Pavonia, Quadra, Camelina, Mori, und noch einige Phalänen. Noch andere Raupen laufen am Ende in eine abgestutzte Spitze zu, oder haben einen Gabelschwanz (furca)***). Ferner haben einige entweder mehrere Erhöhungen auf dem Rücken, wovon sie Zapfenraupen (turrigerae) heißen, oder blos eine pyramidenförmige Erhöhung auf dem letzten Abschnitte[125]). Eine neu entdeckte Art der Dämmerungsvögel, Sph. Oenotherae (Linn. S. N. P. I. T. V. p. 2374. n. 54.) ist ohne Horn (ecaudata) auf dem vorletzten Ringe, hat aber dafür eine harte gerundete hornartige Platte, wovon sie auch den Nahmen der schildtragenden Raupe führt (larva parmata s. scutellata).

Endlich gehört noch zu den Charakteren des äußerlichen Ansehens der Raupen, daß die glatten bald mit, bald ohne Firnisglanz sind, und daß die letztern verschiedene Zeichnungen haben, als Punkte, Strahlen, Striemen, Binden, gefleckt sind, und Seiten- und Rückenstreifen, Ringe, Halsbänder, Spiegelflecke und Afterringe besitzen[126]).

120) Schäffer (Neuentdeckte Theile d. Raup. u. Zwiefalter. Regensb. 763. 4. S. 31.) nennt die Raupe des Pap. Apollo die Hauswurzraupe. Diese in unserer Gegend so seltene Raupe, und die Fenchel- und Segelvogelraupe (Pap. Machaon u. Podalirius) haben am Kopfe zwei Fleischhörner (tentacula) oder Arme, die insgemein im ersten Ringe stecken, und welche sie nach Gefallen auslassen können. Sie fahren vorn über dem ersten Ringe dicht beim Kopfe heraus, nie aber sieht man sie länger als zwei Linien hervorgestreckt, und ihre Struktur ist bei allen drei Raupen einerlei. Sie sind grau, und oben bei der Spitze wird man ein kleines schwarzes Fleckchen gewahr. Den Gebrauch dieser Hörner hat noch niemand genau genug angegeben. Bonnet hat diesen neuen Theil an der Fenchelraupe auch wahrgenommen (Abhandl. aus der Insektologie. S. 93.). Schäffer hat Versuche darüber angestellt (a. a. O. S. 27.), und glaubt, daß die Raupe die Schlupfwespen abhalte, wenn sie ihre Brut in ihren Balg legen wollen. Reaumur ist dieser Meinung auch beigetreten. Da Schäffer diese hornerartigen Kopftheile abgeschnitten hatte, um zu sehen, welche Theile an dem vollkommenen Zwiefalter fehlen würden, so starben sie alle an den Wunden. Rösel (Insektenbel. B. 2. Tagevögel, Kl. 2. Taf. 4.) hat diese Hörner in verschiedenen Stellungen und Längen vorgestellt, nachdem sie die Raupe, durch mehr oder weniger Drücken, kürzer oder länger ausgestreckt hat. Er muthmaßt, daß sie eine scharfe Ausdünstung durch diese Hörner von sich gebe, die den andern Insekten zuwider sei. Kleemann (Beitr. Th. 1. S. 68.) führt an, daß die Merianin behauptet habe, diese Raupen könnten mit ihren Hörnern sehr schädlich stechen. In wiefern dieses erweislich sei, müssen wir dahin gestellt seyn lassen. Von der Kameelraupe (Ph. Ziczac) hat Brahm, im mainz. Schmetterlingskalender, einen neuen und besondern Umstand angemerkt, den weder Reaumur, noch Schäffer, Rösel, Sepp und Degeer bemerkt haben. Wenn man nehmlich diese Raupe beleidigt, so läßt sie aus einer Oefnung zwischen dem ersten Paare der Spinnfüße und dem Kopfe eine purpurfarbene Blase hervor treten, die einigermaßen die Gestalt zweier Füße hat.

121) Von den drei auf dem Raupenkörper der Phal. Ziczac befindlichen Fleischhöckern hat man bemerkt, daß der dritte auf dem 11ten Ringe nicht so krumm als die andern ist, ferner daß die Raupen, wenn sie sich ihrer Verwandlung nähern, sie so vollkommen in den Leib einziehen können, daß dieser glatt und gerade wird; zugleich verändern sie dann ihre Farbe, wie Kleemann in den Anmerkungen zu der Röselschen Beschreibung B. 1. Nachtvög. Kl. 7. S. 132. und Degeer Insektengesch. Th. 1. Du. 1. S. 92. auch bemerkt haben. Weder Reaumur, der ebenfalls diese drei Fleischhöcker wahrgenommen hat (s. Mém. T. II. Mém. 6. p. 16.), noch Rösel und Degeer haben von dem Nutzen derselben etwas gemeldet. Götze vermuthet in der Anmerk. zum Degeer a. a. O.*), daß in diesen Höckern die Muskeln liegen, welche zu den verschiedenen Stellungen derselben erfordert werden. Weil die Raupe kurz vor ihrer Verwandlung keinen Gebrauch mehr von diesen Muskeln machen könne, so ziehe sie sie alsdann ganz ein, und man sehe weder an der Puppe, noch an der Phaläne die geringste Spur davon.

122) Dieses Horn, welches sich auf dem eilften Ringe des Raupenkörpers der ächten Dämmerungsschwärmer befindet, ist bald einfach und gebogen, wie bei der Jasminraupe (Sph. atropos), bald mit einer scharfen Stachelspitze versehen, daher man diese Art Raupen Pfeilschwänze nennt, oder es steht mit der Spitze gerade und macht mit dem Schwanze einem scharfen Winkel, wie z. B. bei Sph. ocellata (s. Rösel Th. 3. Tab. 30. Fig. 1.). Aeußerlich besteht es aus einer hornartigen harten Substanz, unten aber ist es membranös und biegsam, daß die Raupe zwar keine solchen willkührlichen Bewegungen, als mit den Füßen und andern Theilen, damit machen kann, doch kann es auf allen Seiten bewegt werden, und wenn es irgendwo anstößt, so fühlt es die Raupe, und legt sich mit dem Schwanze dichter an. Seine Absicht ist zur Zeit noch völlig unbekannt. Goedaert (Tom. I. Metamorph. et Hist. Nat. Insect. Exper. 24. Tom. III. Exper. 14. 21. 23.) hat behauptet, daß sie sich damit wehre, ja er träumt sogar von einem darin befindlichen Gifte, allein es ist dieses

Horn

Horn weder zum Stechen, noch zur Gegenwehr geschickt, da es die Raupen nicht einmal nach ihrer Willkühr bewegen können. Mit dem Vergrößerungsglase besehen, hat es eine sonderbare, höckerichte und aus vielen Warzen und Drüsen, auch Spitzen bestehende Struktur. M. s. Schäffers Abh. v. neuentdeckt. Theil. u. s. w. Brahm (Journ. f. d. Liebh. d. Entom. v. Scriba. St. 3. 791.) glaubt, daß die Schwanzspitze an den Schwärmerraupen zuverlässig bei dem Verpuppen nicht in die Stielspitze übergehe, wie einige Entomologen haben glauben wollen. Die Schwanzklappe reicht genau dasjenige Organ dar, welches man an der Puppe unter dem Namen der Stielspitze versteht. Der eigentliche Nutzen der Schwanzspitze bei den Schwärmern und andern diesen Theil besitzenden Raupen besteht hauptsächlich darin, daß hierdurch die überflüßigen Nahrungssäfte von der Raupe wieder abgeführt werden, und er bewirkt daher gerade das, was die Dornen nach den neuern Beobachtungen in dem Pflanzenreiche verrichten. Daher fressen auch die Raupen ihre Schwanzspitzen einander aus Hunger und Mangel an Nahrung, nach Brahm's Meinung, ab, weil sie beim Benagen derselben einen ihrem gewöhnlichen Futter ähnlichen Geschmack finden mögen. Unter den Nachteulenraupen kennt man bis jetzt nur einige wenige Arten, die eine der Abendvögelraupen gleiche Schwanzspitze, oder ein Horn, oder eine ihm ähnliche fleichichte Erhöhung auf dem eilften Ringe des Körpers führen. Zu denen, die eine ordentliche Schwanzspitze haben, gehört die Seidenraupe (Ph. mori), welche man aber deshalb nicht mit den Dämmerungsvögeln verwechseln muß. Zu denen aber, die nur eine kleine fleischichte Erhöhung haben, gehören vorzüglich die Raupe der Phal. Sphinx (Naturf. St. 9. S. 133.) und die Raupe der Elsenmotte (Phal. versicolora). Diese hat so viel Aehnlichkeit an Größe und Bau mit der Raupe der Sph. Populi, daß oft der geübteste Kenner sie beim ersten Anblicke nicht von jener sogleich zu unterscheiden weiß. S. Naturf. St. 6. S. 117. St. 8. S. 102. St. 10. S. 94. St. 14. S. 66.

*) Es finden sich verschiedene Raupenarten, die die Natur ganz besonders vor allen übrigen ausgezeichnet hat, z. B. die

die eben nicht so häufige, von Rösel Th. 3. Tab. 12. unter dem Namen Eichhorn abgebildete Raupe der Phal. Fagi (Linn. T. I. P. V. p. 2413. n. 30.), die sich immer sehr selten in Wäldern an den Buchen- und Birkenstämmen im May aufhält. Ihr Bau ist von dem Baue aller übrigen Raupen so sehr verschieden, daß man sie lebendig oder recht gut abgebildet sehen muß, um sich von ihrer seltsamen Gestalt einen richtigen Begriff machen zu können. Deutlich hat sie Knoch (Beitr. z. Insektengesch. St. 1. S. 60. ff. Tab. 3. Fig. 5.) beschrieben und abgebildet, und Tab. 7. Fig. 8. 9. findet man einzelne Theile und Glieder der Raupe und Puppe; ferner s. m. die Schwedisch Abhandl. 749. S. 132 Tab. 10. 14 nach. Vermuthlich mag es in den übrigen Welttheilen noch viele ganz seltsame, und von der allgemein bekannten Bauart der Raupen abweichende Gattungen geben, nur sind sie uns bisher noch nicht bekannt genug geworden.

**) Einige Raupen, z. B. der Phal. Geom. Stratiotata (Linn. S. N. T. I. P. V. p. 2486. sp. 276.), scheinen ganz rauh zu seyn, allein bei einer genauern Untersuchung mit einer Lupe zeigt sichs, das es nur ein Schein ist. Degeer (Tom. I. Mém. 3. p. 87.), der diese Raupe ganz genau untersucht hat, hielt anfänglich diese rauhe Oberfläche derselben für gemeine Haare, allein das Vergrößerungsglas belehrte ihn zu seiner größten Verwunderung, daß es ganz andere und merkwürdigere Theile, als die bekannten Raupenhaare, und vermuthlich zum Athemholen dienliche Organe wären, die man auf eine ähnliche Art mit den Kiefen oder Fischohren der Fische (branchiae) vergleichen könnte. Reaumurs Beobachtungen an den Ephemerenlarven (s. Mém. Tom. VI. Mém. 12.), die auch dergleichen, bei etlichen wie dünne Faden gestaltete Kiefen haben, belehren uns von diesem Nutzen, und haben Degeer auf die angegebene Analogie dieser Raupentheile mit den Kiefen gebracht. Swammerdam hat schon vor Reaumur dieses beobachtet. Von den Nymphen der Phryganäen versichert Reaumur ebenfalls, daß er an den Seiten einige weiße Fadenbüschel gesehen habe (s. Mém. Tom. III. Mém. 5.), davon er auch muthmaßet, daß es Kiefen der Insekten wären, die man wegen

ihrer

ihrer pergamentartigen Beschaffenheit nicht mit den Haaren verwechseln müsse. Die dünnen haarähnlichen Theile der erwähnten Wasserraupe sind von eben solcher Beschaffenheit, als bei den Ephemeren- und Phryganäenlarven. Sie sitzen an beiden Seiten des Kopfs, und von ihnen einige näher am Rücken in der Mitte, sind durchsichtig und von weißer Farbe, und stehen büschelweise beisammen, so daß ihrer drei oder vier einen gemeinschaftlichen in der Haut der Raupe eingewurzelten Stamm ausmachen, oder daß sich der Stamm eines jeden Bündels am Körper in 3 oder 4 Nebenäste zertheilt. Die Anzahl dieser Bündel auf jedem Ringe ist nicht gleich: auf einigen sitzen sechs, auf andern acht, ohne die einfachen mit zurechnen. Auf dem ersten Ringe sind gar keine. Diese Kiefen gehen vorn spitzig zu. Die Spitzen, welche, mit einer schwachen Vergrößerung betrachtet, ziemlich fein zu seyn scheinen, sind bei einer starken Vergrößerung dennoch nicht so fein, als die eigentlichen Raupenhaare, sondern mehr zugerundet. Diese Theile sind außerdem flach und biegsam, und bestehen aus einer häutigen Materie, so wie an den Larven der Ephemeren.

123) Diese Raupen mit büschelförmigen Haaren nennt Reaumur (Mém. Tom. I. Part. 2. Mém. 12. p. 219.) chenilles herissonées (Igel) oder auch martes (Marder). Degeer hat Tab. 9. Fig. 18. 19. 20. ein stark vergrößertes Haar von der Phal. Rumicis gezeichnet, welches an den Seiten mit kurzen Stacheln bewachsen ist. Fast alle Büschel- und Haarraupen haben dergleichen stachlichte Haare. Die langen Haare kommen aber nicht unmittelbar aus der Haut, sondern sie sitzen buschweise auf halbrunden Buckeln. Uebrigens sind sie bärtig oder mit kleinen Seitenhärchen bewachsen, darunter einige ungleich gekrümmt, alle aber mit ihren Spitzen nach dem Ende des Stammhaares zugekehrt sind. Sie sind weiß, und, mit bloßen Augen angesehen, gleichen sie einer Wolle, mit dem Vergrößerungsglase aber zeigt sichs, daß es wirkliche Haare sind.

124) Die schöne große grüne Raupe der Phal. Pavonia (larva verticillata), die nach Rösels Berichte (B. I.

Nachtvög. Kl. 2. S. 25.) vieles Besondere und Veränderliche vor andern voraus hat, ist vornehmlich auf ihren Ringen mit rosenrothen halbrunden Knöpfen geziert, davon jeder mit einem ziemlich breiten sammtschwarzen Zirkel eingefaßt ist, auf dem verschiedene schwarze steife und stachelichte Haare stehen. Die Merianin scheint auf der 13ten Tafel ihrer Europäischen Insekten eben diese Raupe, jedoch nicht allzunatürlich, abgebildet zu haben, indem sie nichts weiter von ihr sagt, als daß sie von grüner Farbe, aber schwarz bandirt sei, und gelbe Körner habe. Besser und treffender ist die Reaumurische Zeichnung (T. I. pl. 49. fig. 1.); Rösel hat sie aber am schönsten und natürlichsten abgebildet (Tab. IV. fig. 1. 5.). Der erste Naturforscher, der sie beschrieben hat, ist Sedileau in den Mém. de Mathém. et de Phys. ann. 1692. S. 193. ff., wo er S. 195. dieser halbrunden Knöpfchen ebenfalls erwähnt hat.

***) An dem letzten mit keinen Füßen versehenen Ringe der eben nicht so seltenen Raupe des Hermelins (Phal. vinula) sitzt ein doppelter Gabelschwanz (furca), welcher ein sehr merkwürdiger Theil dieser Raupe ist. Er besteht aus zwei langen, cylindrischen, braunen, ziemlich harten, am Ende abgestutzten Stücken, welche hohle, bei ihrem Grundtheile bewegliche Röhren sind. Sie sind mit vielen schwarzen, steifen, kurzen Dornspitzen oder Haaren besetzt, die mit ihren Wurzeln in dunkelbraunen Punkten stehen. Berührt man diese Raupe nur sanft, oder beunruhigt sie auf irgend eine Weise, so schießt aus jeder dieser Schwanzspitzen ein langer, dünner und cylindrischer fleischichter Theil heraus, der bei den jungen Raupen in der ersten und zweiten Häutung von brauner Farbe, bei den größern in der dritten Häutung rosenroth ist. Dieser Theil ist sehr biegsam, und kann alle Bewegungen und Richtungen annehmen, ja sich zuweilen spiralförmig krümmen, und nach Art der Schneckenhörner in die hornartigen Röhren zurück ziehen. Rösel hat behauptet, daß die Absicht dieses Gabelschwanzes, und besonders der beiden Fleischhörner sei, sich dessen als eines Schreckgewehrs zu bedienen (s. B. I. Nachtvög. Kl. 2. S. 122. §. 4.), und daß die Raupe vornehmlich die Schlupfwespen, die sich ihr auf den Rücken

setzen

setzen wollen, damit verjage. Daß sie sich wirklich damit zur Wehre stelle, lehrt die Erfahrung. Reaumur hat eine Fliege, die sich ihr auf den Leib setzen wollte, auf diese Art verjagen sehen. Allein dies ist wohl nicht die einzige Absicht dieses Organs, ungeachtet wir noch zur Zeit keine andere wissen. Daß aber diese Raupen auch so gut, als andere ohne diese Waffen, von Schlupfwespenmaden verzehrt werden, habe ich mehr als einmahl zu meinem Verdrusse erfahren. Außer dieser Hermelinmotte hat auch die Phal. Tau, welche Degeer (Insektengesch. B. 1. Th. 2. S. 82.) mit der Hermelinmotte verwechselt, aber (Tom. II. Part. I. Mém. 3. p. 315.) seinen Irrthum eingestanden hat; ferner die Phal. Furcula (der kleine Hermelinvogel, Linn. S. N. T. I. P. V. p. 2426. n. 51.) ein dergleichen Wehrinstrument.

125) Hierher gehören z. B. Ph. Psi, welche Eulenraupe einen Rückenzapfen hat, der ungefähr den fünften Theil so hoch, als die Länge der Raupe selbst, ist, eine sammetschwarze Farbe hat, mit kleinen schwarzen Haaren, die man kaum ohne Vergrößerungsglas sehen kann, besetzt ist, und auf demjenigen Absatze des Leibes aufsteht, der auf die vordern Füße folgt, wo sich die Raupe zu biegen pflegt, wenn sie die vordern Füße aufhebt. Am Zapfen steht unten ein schwarzer Ovalspiegelpunkt in einem weißen Striche. S. Frisch Th. 11. S. 14. Tab. 2. Fig. 1.

126) So mannichfaltig und schön oft die Zeichnungen, Farben und Gestalten der Raupen sind, so wenig haben sie einen Einfluß auf den aus der Raupe hervorkommenden Falter. Es trift immer, daß aus einer aufs schönste und prächtigste gezeichneten und kolorirten Raupe nur ein einfacher und wenig bunter Schmetterling entstehet, da hingegen die einfarbigen und unansehnlichsten grauen oder schmutzigen Raupen sich in die schönsten, mit den hellesten Farben prangenden Falter verwandeln.

## §. 52.

Unter den Raupen der Tagefalter, unter denen man zur Zeit die wahren Dornraupen (larvae

spinosae)[127]) allein beobachtet hat, findet man, außer den angezeigten Verschiedenheiten in Betracht ihrer äußerlichen Figur, noch schneckenförmige Raupen (larvae limaciformes). Sie haben kleine, fast unmerkliche Füße, und zur Befestigung einen klebrigen Saft auf dem Unterleibe[128]). Ferner hat man unter den Nachtfaltern auch noch Wickelraupen (tortrices), die sich in zusammen gerollten Blättern aufhalten, und eine eigene Familie in Linne's Systeme ausmachen[129]), Minirraupen (larvae subcutaneae), die inwendig in dem Marke der Blätter leben, und wenn sie die feinsten Fleischtheilchen des Blattes an einer Stelle aufgezehrt haben, sich einen künstlichen Gang bis zu einer andern Stelle miniren, wo sie wieder frische Nahrung erwarten[130]), und Sackträger (folliculatae), die sich in einem besondern Gehäuse, das sie mit sich herum tragen, in Früchten und im Wasser aufhalten[131]). Endlich giebt es noch verschiedene Raupenarten, die sich selbst Wohnungen in Gestalt einer Röhre bauen, und diese sind zum Theil, außer den großen höchst schädlichen Baum- und Krautraupen, in aller Absicht nicht weniger, obschon auf eine von jenen Raupen ganz verschiedene Art, schädlich. In diesem röhrenförmigen, selbst von der Raupe verfertigten Hause lebt dieses Thier seine ganze Lebenszeit hindurch, und zieht es von einem Orte zum andern, so nimmt es bei seiner Wanderung sein Haus sogleich mit sich fort. Ihr allgemeiner Name ist Motte (Phal. tinea)[132]).

In Ansehung des Aufenthalts finden sich auch manche Verschiedenheiten unter den Raupen. Einige von ihnen halten sich in der Erde, andere in Wurzeln, im Holz, in Früchten, zwischen den Blättern, im Wasser, in Kleidern, Tapeten und Pelzen, einige sogar in den Bienenkörben in Honig auf. Man kennt zur Zeit von den Raupengattungen, besonders der

Nacht-

Nachtfalter, die wenigsten Raupen, ja man hat öfters nur eine einzige Art derselben kennen gelernt [133]).

Der Größe nach sind die Raupen sehr verschieden. Es giebt deren in Europa unter den Dämmerungsschwärmern von vier Zoll Länge; die längsten und dicksten findet man aber in Indien. Unter die größten gehören bei uns unstreitig die Oleander- und Jasminraupe (Sph. Nerii, Sph. Atropos)*). Will man aber von ihren Farben und Zeichnungen richtig urtheilen, so muß man zuvor von der Verwandlung der Raupen vollkommen versichert seyn, weil sich etliche bei der zweiten und dritten Häutung verändern, wie z. B. die Castanienraupe (Ph. Aceris)**), die so verschiedene Farben bekommt, daß man sie, wenn man mit ihrer Lebensart nicht genau bekannt ist, unter den mancherlei Gestalten nicht für ein und eben dasselbe Thier halten könnte.

Ihrer Lebensart nach sind die Raupen eben so verschieden. So hat man Einsiedler oder einsame (solitariae) [134]), und gesellschaftliche. Einige fressen von allerhand Kräutern (polyphagae) [135]), andere asen nur auf einer einzigen bestimmten Art von Pflanzen, daher die letztern auch gemeiniglich den Zunamen von der Pflanze, worauf sie sich nähren, bekommen haben, z. B. Ph. Salicis, Delphinii u. s. f. Erstere aber müssen, wenn es keinen Irrthum veranlassen soll, andere Benennungen bekommen, zumahl da es herumstreichende unter ihnen giebt, die man auf allerlei Gewächsen antrift. Noch giebt es Raupen, die nur des Tages über fressen, da im Gegentheil andere sich bei Tage verkriechen, früh oder des Nachts aber die Obstbäume, Gartengemüße und den Weinstock besuchen [136]). Noch andere nisten sich in das Magazin selbst ein, indem sie sich in Aepfel, Pflaumen und anderes Obst hinein fressen, und da im größten Ueberflusse leben. Einige lieben zur größten Verwunderung die schärfsten und

ätzendsten Kräuter, als die Wolfsmilch u. d. gl., davon nur sehr weniges genossen Menschen und andern Thieren höchst schädlich seyn würde.

127) Diese Gattung Raupen hat, nebst einer glatten pergamentartigen Oberfläche der Haut, noch überall kleine Dornspitzen (spinae), welche auf allen ihren Ringen nach einer gewissen Ordnung vertheilt sind, wie z. B. die mehresten Arten der Tagevögelraupen, welche deswegen eben Dornraupen (chénilles épineuses) heißen (s. Reaumur Mém. T. I. P. I. Mém. 2. p. 100.).

128) Man nennt diese Art auch Schmalschildraupen (oblongo-scutatae). Eine solche ist z. B. die Raupe des Pap. Virgaureae. Reaumur gab ihnen den passendsten Namen chénilles cloportes, weil sie eher den Kellerwürmern als Raupen ähnlich sehen. S. Mém. Tom. I. Part. 2. Mém. 2. p. 135., wo er dreierlei Arten beschreibt; Rösel B. 1. Tagev. Kl. 2. S. 37., woraus eine Art Argus (Blauling) entsteht. Schon Rajus und Albin kannten einige solche Arten. Gewöhnlich verwandeln sie sich in Tagevögel mit sechs Füßen. Bei Linné machen sie die zwei Familien der gemeinen Papillions (Pap. plebeji), der Bauern- und Städtervögel (rurales et urbicolae) aus. Sie haben viele Aehnlichkeit mit den Larven der Schildkäfer (cassidae). Außer ihrer Gestalt sind sie wegen ihrer Geschicklichkeit merkwürdig. Denn sie ziehen bei der Verwandlung einen seidenen Gürtel oberwärts des Leibes um sich herum, worin sie noch eine Zeit lang als Raupe, hernach als Puppe an dem Blatte ihres Aufenthaltes hängen. Mehreres über ihre Lebensart sehe man im Naturf. St. 14. S. 50-53. nach.

129) Die Wickelraupen sind in verschiedener Absicht eben so merkwürdig, und vielleicht wegen ihrer Lebensart und wegen verschiedener ihrer Arbeiten noch bemerkenswerther, als die großen und mittelmäßigen Raupen. Außer Reaumur (Mém. 5. Tom. II.) haben sich wenige Naturforscher ernstlich mit der Untersuchung derselben abgegeben. Dieser erklärt das ganze Verfahren, wie sie ihre bequemen Wohnungen bauen, in denen sie nicht nur vor der Witterung gesichert sind, son-

sondern die ihnen auch zugleich zur Nahrung dienen. Ferner s. man hierüber Rösels Insektenbel. B. 1. Nachtv. Kl. 4. S. 3. nach. Die Röselsche Eintheilung scheint eben nicht die bequemste zu seyn. Kleemanns Gründe sowohl hier, als in seinen Beiträgen B. 1. S. 373. zeigen, daß sie eher zur zweiten Klasse der Nachtvögel zu zählen sind. Da auch gewisse Tagevögellarven, als z. B. die Larve des Mars (Pap. Atalanta), die Blätter dicht um sich herum zu wickeln pflegen, so ist dieses kein gewisser Charakter für eine eigene Klasse.

130) Ueber die Minirraupen hat uns Reaumur (Tom. III. Part. 1. Mém. 1. p. 1 – 52.) eine schöne Abhandlung gegeben, vergl. mit Bonnet (Betracht. über d. Nat. B. 2. S. 345. ff.), und Frisch (Beschr. v. Insekt. Th. 3. n. 14. 15. 16.). Im 5ten St. des Naturforschers S. 1. ff. hat Götze ihre ganze Geschichte geliefert, und S. 26. eines besondern Spiralminirers, und seines zwar kleinen, aber überaus schönen Papillons Erwähnung gethan, womit man seine Gedanken im St. 36. des Hannöverischen Magazins 773. u. in den neuen Mannichfaltigk. Jahrg. 1. W. 20. 21. S. 303. ff. vergleichen kann. Die eben erwähnte 14füßige Minirraupe, deren Götze (Naturf. St. 5.) erwähnt, hält sich besonders in den Aepfelblättern auf. Im 14ten St. des Naturforschers beschreibt Götze S. 103. die Oekonomie und die besondern Eigenschaften einer Art Minirraupe in den glatten Pappelblättern. Die Motten, worein sich die Minirraupen verwandeln, sind erstaunlich klein, wegen ihres Farbenschmucks aber, der wie Gold und Silber glänzt, verdienen sie gekannt zu seyn. Die leichteste Methode, sie aus den Raupen aufzuziehn, hat Götze a. a. O. gewiesen. (Man vergleiche über die Minirraupen die Note Lyonnets zu Lessers Insektotheol. Th. 1. S. 203. n. 47.) Nach Reaumurs Zeugnisse sollen, außer der Ph. Tin. Rosella, die Minirraupen der Haselblätter die schönsten seyn (s. Naturf. St. 5. S. 70. 71.), mit denen jedoch die Ph. Tin. Pomonella um den Vorzug streiten kann. S. Rösel B. 1. Nachtv. Kl. 4. Tab. 13. Fig. 4. 5.

131) Von den Sackträgern s. m. Wittenb. Wochenbl. B. 14. S. 278. und eine nähere Erklärung desselben B. 15. S. 36. ff. nach.

132) Diese Gattung Raupen vermehrt sich so ungemein stark, daß man solche oft in entsetzlicher Menge antrift; ob aber ihre Vermehrung so ansehnlich sei, als Linne' von der Phal. Prolotella behauptet, welche ihr Geschlecht in einem Jahre auf 200,000 vermehren soll, läßt sich ohne angestellte eigene Erfahrungen nicht so gerade hin bestätigen. S. Linn. S. N. T. I. P. V. p. 2594. n. 379. Er setzt aber selbst noch die Frage hinzu: an hujus familiae?

133) Das ganze Raupengeschlecht ist sehr reich an verschiedenen Arten, die an Größe, Farbe und äußerlicher Gestalt abwechseln. Will man genaue Nachrichten hiervon haben, so muß man Reaumurs Nachrichten fleißig lesen (s. T. I. P. I. Mém. II. und Mém. III. p. 137. ff.). Er hat die Stellung und Zahl der Raupenfüße als einen bequemen Charakter zu einer Klassificirung derselben angenommen. Finden sich Raupen, die besondere und von den übrigen verschiedene Merkmale haben, so daß sie in keine dieser Klassen zu gehören scheinen, so scheint Kleemanns Beispiel zu befolgen zu seyn, der dergleichen Raupengattungen zu Mittelinsekten rechnet, die gleichsam das Verbindungsmittel zweier Klassen ausmachen. Je mehr man Erfahrungen darüber sammlet, desto mehr wird die Sache selbst, die nach Kleemanns Meinung nicht ohne Grund ist, und durch sie die Insektologie Aufklärung erhalten.

*) Es giebt in allen Welttheilen in Ansehung der Größe vorzügliche Gattungen von Raupen, wie sich ganz untrüglich aus den überaus großen Zwiefaltern schließen läßt. In unserm Welttheile hat man schon Raupen, die in diesem Stücke den Ausländern so ziemlich das Gleichgewicht halten. So ist die angeführte Oleanderraupe (Sph. Nerii) bei uns $4\frac{1}{4}$ Zoll lang, welcher die des Weinligschwärmers (Sph. Convolvuli) ganz gleich kommt, ja bisweilen ist sie 5 Zoll lang, und bis 1 Zoll dick. Die ungemein schönen und großen Obstbaumraupen der Phal. Quercifolia, Pav. maj. und Cossus will ich nicht einmal erwähnen. Die allerkleinsten Räupchen

chen liefern in Europa die Motten, wohin die Minirräupchen, die sich zwischen den doppelten Häuten der Blätter aufhalten, gehören. Unstreitig ist die allerkleinste Raupe die, woraus die Phal. Tin. Oculdella entsteht, welche nach Linne' (S. N. T. I. P. V. p. 2606. n. 451.) nicht dicker als ein Pferdehaar ist.

**) Die Phal. Aceris (der Kastanienbär). In der Jugend, nehmlich innerhalb der drei Häutungen, sind von den Haarspitzen das erste, dritte, fünfte, sechste, und siebente Paar rothgelb, die übrigen weißgelb oder paille; wenn sie sich zum dritten Male gehäutet haben, sind an einigen die Spitzen fast alle rothgelb. Es verschießt aber das Röthliche daran, und das Gelbe bleibt allein. Diese gelben Haare bleiben alle, wenn sich die Raupe bald einspinnen will. S. Frisch Th. 1. S. 25.

134) Diese einsame Lebensart vieler Raupen erstreckt sich oft so weit, daß man deren selten zwei oder mehrere auf einmal auf einem Zweige, ja nicht einmal auf einem Baume beisammen antrift. Es pflegen vorzüglich die großen und die mehresten Arten der Dämmerungsraupen dieses zu thun, unter denen aber die Wolfsmilchraupe (Sph. Euphorbiae) eine Ausnahme macht, welche man in heißen Sommertagen gar oft häufig und gesellschaftlich auf einer Wolfsmilchstaude beisammen antrift. Ferner gehören in die Zahl der einsamen eine noch größere Menge Nachtvögel- und Tagefalterraupen, die deswegen auch außerordentlich schwer zu finden sind, als z. B. Ph. Delphinii, Fimbria, Bomb. purpurea, u. d. m.

135) Man vergleiche hiermit eine Stelle des Aristoteles (Hist. Anim. Lib. VIII. cap. 2.): Quibus autem lingua, tantum humore undique aliquando sua lingua vescuntur: quorum alia omnivora sunt, quibus gustus omnium saporum est; und Ionstonius fol. 108.: Ambulones dicimus, quibus incerta domus et esca: certis foliis aut floribus se non adstringi patiuntur, sed audacter percurrunt, delibantque omnes plantas et arbores, et pro arbitrio vescuntur. Gewöhnlich sind diese Raupen, die allerlei Kräuter fressen, auch wahre Vielfraße, und daher den Pflanzen und Bäumen, auf welche

sie gerathen, sehr schädlich, wie z. B. die Phal. dispar, die man in manchen Jahren auf allen Arten von Bäumen ohne Ausnahme häufig antrift, so wie auch die gesellige Ringelraupe (Ph. neustria) und die mehresten der Tagweißlingraupen (Pap. Brassicae, Rapae etc.). S. Glaser Abhandl. von den schädlichen Raupen der Obstbäume ꝛc. m. K. Lpz. 780. 8.

136) So verkriechen sich z. B. die meisten Nachteulen am Tage an finstre Orte, und sitzen daselbst ganz still, weil ihre Augen nach dem Verhältnisse des Lichts eingerichtet sind, in welchem sie ihre Thätigkeit äußern; des Nachts hingegen fliegen sie ihrer Nahrung nach. Dieses Betragen hat einen zwiefachen Nutzen, theils daß sie nicht so viel, oder mehr Schaden thun können, theils auch daß sie nicht von Vögeln gefressen werden. Hierher gehört insbesondere die große und schöne Jasmin- oder Kartoffelraupe (Sph. atropos), welche man wegen dieser Eigenschaft selten am Tage findet, allein durch die an der Erde befindlichen Exkremente oder die Loosung ist man öfters so glücklich, durch Nachgraben den Ort ihres Aufenthalts zu entdecken. Andere Arten, die ihre ganze Lebenszeit in hohlen Weidenstämmen, und Birnen-, wilden Kastanien-, auch Lindenbäumen zubringen, wie z. B. Phal. Cossus, Aesculi u. a. m., lassen sich nur sehr wenig, ja fast niemals, außer ihrem Wohnplatz antreffen, und man kann schwerlich anders zu ihnen kommen, außer wenn ein solcher Baum zufälliger Weise gefällt wird. Frisch Th. 3. S. 23. führt von der Phal. Quercifolia an, daß sie des Tages ganz ruhig am Stamme des Baumes etwa 1 Fuß hoch sitze, da sie zu den einsamen gehöre, und wenn sie fast vollkommen ist, nicht mehr als jede Nacht höchstens zwei Blätter fresse, und daß folglich auch der Schaden nicht so beträchtlich sei, den sie den Obstbäumen zufüge. Man vergl. hiermit Lyonnets Note beim Lesser Insektotheol. B. 1. S. 269.

## §. 53.

Die Raupe ändert von Zeit zu Zeit ihre Haut [137]). Man nennt dieses das Häuten der Raupen [138]), welches

ches wirklich und im eigentlichen Verstande eine Krankheit des Thiers ist. Es muß dieses Häuten der Raupe der fernern Entwickelung des Insekts nothwendig vorhergehen. Nach vollendeter Häutung findet man bei den Insekten die Verwandlungshülse oder Puppe (pupa seu chrysalis), nach andern auch Nymphe, Dattelkern genannt [139]), die nichts anders ist, als die letzte äußerliche Hülle, welche nach der abgelegten Raupenhaut übrig bleibt. Hierin bleibt nun das Insekt ohne alle fernere Nahrung *) und sichtbaren Wachsthum, unfruchtbar, seine bestimmte Zeit liegen, bekommt alsdann zur fernern Reife die gehörige Stärke, und bereitet sich aus seiner Kindheit auf das männliche oder völlig ausgebildete Alter vor, in welchem es nachher ausschlüpft [140]). Wollte man die Puppen nur obenhin betrachten, so könnte man glauben, daß alle Raupen, wenn sie sich zur Puppe verwandeln, einerlei Methode, sowohl in Ansehung ihres Aufenthaltes oder ihrer Ruhestätte (incunabulum), als auch in Ansehung ihrer Gestalt, beobachteten, oder doch sehr schwer von einander unterschieden seyn müßten. Allein man findet bei genauerer Aufmerksamkeit, daß jede Raupenart in der Art, sich einzuhüllen oder zu verwandeln, von der andern merklich unterschieden ist. Man hat zur Bezeichnung dieser Verschiedenheiten eigene Kunstwörter geprägt, die ich jetzt erklären will.

137) Bereits Aristoteles hat diese sonderbare Begebenheit in der Natur an den Insekten wahrgenommen. Lib. V. Hist. Anim. c. 99.: Longo post tempore putamine rupto, evolant inde animalia pennigera, quae papiliones vocamus. Die Stufen der Entwickelung (evolutio), welche die Raupen in den Stand der Vollkommenheit setzt, haben Malpighi (Dist. epist. de Bombyce), Swammerdam (Hist. Insect. Gen. und Bibel d. Nat.), Blankaert (Schauplatz der Raupen, Würmer und Maden,

den, Leipz. 690. 8.) und Reaumur (a. a. O. Tom. I. P. II. Mém. 8. 14. p. 12. seq.) beschrieben.

138) Bergmann (Opusc. phys. et chem. Vol. V. p. 138. §. 2.): Excoriatio s. depositio extimae cutis insecti, conjuncta cum immutatione formae.

139) Bergmann (loc. cit. pag. 133. §. 2.): Pupa s. Chrysalis dicitur pupa dura, quiescens, non edens, et obscure monstrans insecti futuri membra coalita. Reaumur (Mém. Tom. I. P. II. Mém. 8.) giebt von der Puppe einen vollständigen Begriff. Ich würde die Benennung Nymphe, welche beim Aristoteles (H. Anim. Lib. V. c. 19.) im weitläuftigsten Verstande gebraucht worden ist, mit Titius (Anmerk. zu Bonnets Betr. d. Natur Th. 9. Hauptst. 5. S. 29. ff.) durch Wurmpüppchen verdeutschen, weil diese Verwandlungshülsen hauptsächlich einigen Geschlechtern der Insekten mit halben Flügeldecken (hemiptera), z. B. den Gryllen, Tagethierchen, Wanzen und Ohrwürmern, unter der Benennung falsche Nymphen eigen sind. Bei andern Insektengeschlechtern entdeckt man nach abgelegter Haut und ersten Gestalt die Theile des künftigen Thieres in ihren Nymphen. Hierher gehören alle Arten der Wespen, Bienen, Hummeln, Ameisen u. s. w. Noch andere Geschlechter legen die Haut, indem sie die Form der Nymphe annehmen, nicht ab, sondern behalten sie, ohne daß sie jedoch mit ihr im mindesten zusammenhängt. Dieses Insektengeschlecht macht die Klasse der Nymphen mit der Wurmhaut aus. Hierher gehören die meisten Diptera (Zweiflügler), und einige Hautflügler, z. B. Raupentödter (ichneumones), Schlupfwespen (tenthredines). Chrysaliden oder Verwandlungshülsen aber im eigentlichen Verstande, kommen blos der zahlreichen und ihrer mannichfaltigen Verschiedenheit wegen bekannten Ordnung der Staubflügler oder Zwiefalter (lepidoptera) zu. Plinius (Hist. Nat. Lib. XI. c. 26.) kennt diese Hülsen unter dem Namen Aurelia oder Chrysalis, weil sie Aristoteles a. a. O. wegen ihres Goldglanzes so benennt hatte. Ueberhaupt haben diese beiden Naturkundiger, welche das Geschäft der Verwandlung der Insekten sehr wenig und dunkel kann-

kannten, blos das Raupen- und Papilliongeschlecht im Puppenstande, und ganz besonders nur die Puppen der Tagevögel wegen des Goldglanzes Chrysalides, Goldpüppchen, alle übrige aber in ihrem unvollkommenen Zustande, ehe sie die letzte Entwickelung überstanden haben, Nymphen genannt. Die goldfarbigen Punkte einiger Puppen der Tagefalter sind ihrer durchsichtigen Haut, die man als einen Firniß betrachten kann, und ihrem Leibe zu verdanken, der unter der Haut die Stelle der zarten Silberplättchen vertritt. Wenn man hiervon Beweise verlangt, so schabe man nur die untere weiße Bedeckung ab, und lasse die Haut ganz; sogleich wird die Farbe verschwinden, und eben so wird sie verschwinden, wenn man die Haut ablößt, ohne das andere zu berühren. Sobald man einige Stückchen Haut auf andere weißlicht schimmernde Körper legt, so wird sich gleich der Gold- oder Silberglanz wiederum zeigen. Hierüber finden wir beim Reaumur viele Versuche. S. Tom. I. Part. II. Mém. 8.

*) Aristot. Lib. V. Hist. Anim. c. 19.: At vero cum in aurelias dictas transierunt, nihil vel gustant, vel excernunt. Ferner an eben diesem Orte: At cum formae lineamenta receperint, sub qua facie Nymphae appellantur, jam neque cibum praeterea capiunt, neque ullum reddunt alvi excrementum, sed coërciti et contracti, nec ullo pacto moveri se patiuntur. Hiermit vergl. man Reaumur (Tom. I. Part. II. Mém. IX. pag. 59.). Wie die Zwiefalter ohne Nahrung in der Puppe erhalten werden, scheint einigen Naturforschern noch ein Räthsel zu seyn, allein ich hoffe es aus bewährten Beobachtungen in den physiologischen Betrachtungen auflösen zu können.

140) Wenn man die Hülse aus Neugierde nach der letzten Häutung und nach dem Einhüllen in die Puppe, ungefähr 12, 14 bis 16 Tage vor dem Auskommen des Zwiefalters, öfnet, so findet man im ersten Falle sogleich nach abgelegtem letzten Balge, wenn sie Puppen werden, nichts als eine grünliche zähe Feuchtigkeit, im letztern aber vor der völligen Ausbildung aller Theile des Schmetterlings ein schwarzes, weiches, aus neben einander liegenden Theilchen bestehendes Stängelchen von

nicht

nicht allzu beträchtlicher Größe. Es scheint, als ob die grünlichte Materie einige Aehnlichkeit mit dem sogenannten Kindespech (meconium) bei den andern Thierarten habe.

## §. 54.

Die Puppen der meisten Tagefalter sind ohne äusserliche Bedeckung und Ruhestätte, weil die Verwandlung der Raupen in Puppen sehr wenig von den eigentlichen Häutungen abweicht, da hingegen die Nachtvögelraupen und besonders die Spinner (Ph. bombyces) sich ihren Aufenthalt in seidenen Hüllen oder eiförmigen Gehäusen, Cocons, aus über einander gewebten Fäden zubereiten. Die Puppen der erstern heißen deshalb nackend (nudae), der letztern aber eingesponnen (folliculatae). Die Bärenraupen (larvae ursinae) nehmen zu ihrer Ruhestätte ihre eigenen abgebissenen Rückenhaare, und andere Kleinigkeiten, als angefressene Stückchen Blätter, und hüllen sich darin ein. Sie heißen deswegen eingewickelt (involucratae). Die Dämmerungsfalter gehen meistentheils in die Erde, legen daselbst ihren letzten Balg ab, und verpuppen sich darin (subterraneae), oder machen sich doch wenigstens oben auf der Erde unter zusammengerollten Blättern mit wenigem Gespinnste einen Verwandlungsort, z. B. Sph. Elpenor, Stellatarum, welches auch einige Phalänenarten zu thun pflegen, z. B. die Ph. N. Pronuba.

In Rücksicht auf die Verbindung (cohaesio) der Puppe mit dem Orte ihres Aufenthalts bemerket man besonders eine den Tagefalterpuppen eigene zwiefache Methode. Nehmlich einige hängen sich durch etliche zähe Fäden am After auf (adhaerens, filis postice adnectens, thorace terram spectante), z. B. Pap. Urticae, Pap. Polychloros, u. a. m. Die zweite Verbindungsart aber wählen mehrentheils die Tagefal-

ters-

terraupen der Ritter (Pap. eques). Diese befestigen sich zwar auch an der Spitze an etliche Fäden, ziehen aber ausserdem noch einen Gürtel oder ein Band um ihren Rücken (alligatae), und liegen horizontal auf der Erde, z. B. Pap. Machaon, Podalirius [141]).

141) Die Art und Weise, wie sie sich mit einem Gürtel aufhängen oder sonst befestigen, hat Reaumur (Tom. I. P. II. Mém. 11.) ausführlich beschrieben.

## §. 55.

Jede Puppe theilt sich in die Kopf-, Rumpf- und Gliederscheiden. An der ersten, nehmlich der Kopfscheide, merkt man die Augenscheiden im Anfange der Fühlhörnerscheiden [142]), die Füße- [143]), Flügel- [144]) und Rüsselscheiden [145]). Hinter der Kopfscheide, welche hart und unbeweglich ist, nahe bei den Flügelscheiden, stehet das erste Luftloch nebst den folgenden. Wo man hingegen keine Luftlöcher wahrnimmt, und wo die Flügel-, Fühlhörner-, Füße- und Rüsselscheiden überlegt sind, ist die Oberleib- oder Rumpfscheide (thorax), die ebenfalls hart und unbeweglich ist, keine Luftlöcher noch Ringe hat [146]), und die wesentlichen Theile des Insekts in sich eingeschlossen enthält. Sie unterscheidet sich durch ihre mannichfaltigen Gestalten. Denn so sind die Puppen der Tagefalter, deren Raupen Dornraupen sind, gehörnt (cornutae), d. i. sie haben zwei vorn steif heraus stehende Spitzen (mucronibus duobus porrectis rigidis acutis armatae), z. B. Pap. Antiopa [147]), Pap. Polychloros; andre haben eirunde Rumpfscheiden, z. B. Pap. Atalanta; der Schwalbenschwanz (Pap. Machaon) hat scharf geränderte (acuminatae), und der Weinligschwärmer (Sph. convolvuli) mit einer steifen Vorderspitze besetzte oder geschwänzte (caudatae);

die

die Nachteulen länglichte (oblongae)*); der Kreßweißling (Pap. cardamines) in die Höhe gerichtete, oder mit der Spitze sich gemächlich erhebende (adscendentes); andere gerändelte oder mit verdünnten spitzigen Rändern versehene (marginatae, marginibus attenuatis acutis) z. B. Ph. B. Milhauseri. Noch merkt man bei einigen an, daß die Rumpfscheiden der Puppen ganz breit gerändert, und in der Mitte mit einer Spitze (mucrone) besetzt sind (mucronatae).

Die Oberfläche der Puppen ist bald nachenförmig (carinata), mit einer in der Mitte erhabenen Linie, bei den Tagefaltern; bald ist diese Linie in der Mitte eingedrückt, oder rinnenförmig ausgehöhlt (canaliculata); bald mit kleinen zahnförmigen Spitzen übersäet oder gezähnt (dentata), z. B. beim Pap. Paphia!; bald ungleich, d. i. mit verschiedenen Erhabenheiten besetzt (inaequalis); bald feinhaarig, z. B. bei den Seidenspinnern; bald gefirnißt oder glatt, z. B. bei den Nachteulen; bald kahl (glabra).

142) Bei beiden Geschlechtern ist man im Stande, sehr deutlich unter der Puppenhülse alle Theile des zukünftigen Zwiefalters wahrzunehmen, welche hier, die Flügel ausgenommen, in ihrer völligen Größe bereits erscheinen; denn so unterscheidet sich der Kopf, die Augen, und der mehr oder weniger lange Saugrüssel, welcher in einer besondern Scheide verborgen ist. Die Fühlhörnerscheiden, die erst mit der letzten Häutung wachsen, und sich unten gegen die Brust an die Oberflächscheiden gehörig anlegen, sind nach der Verschiedenheit der Fühlhörner selbst auch verschieden.

143) An den Fußscheiden bemerkt man schon die Zusammenfügung (articulatio) der sämmtlichen Fußtheile.

144) Die Flügelscheiden, welche oben aufliegen, enthalten die Flügel des Schmetterlings unter sich verborgen. Sie richten sich bei jeder Familie derselben nach

der

der Figur der Flügel: denn sollen z. B. die Flügel des Falters gezähnelt seyn, wie bei Sph. Tiliae, Pap. C album u. a. m., so sind schon die Flügelscheiden der Puppe gezähnelt.

145) Die Rüsselscheiden liegen entweder von der Spitze des Kopfs auf der Brust herunter bis an das erste bewegliche Gelenke in einer geraden Linie, und theilen solchergestalt gleichsam die Brust in zwei Hälften, wie man das sehr leicht bei den Nachtvögeln, die einen deutlichen Saugrüssel haben, bemerken kann, oder der Rüssel liegt in einer besondern Scheide, dafern er eine ausserordentliche Länge hat, verborgen. Sie sind bald mehr, bald weniger ausgebogen, bald groß, bald klein, und fast unkenntlich. Am gebogensten und größten findet man sie an den Puppen des Windig- und Ligusterschwärmers (Sph. convolvuli, ligustri), da sie bei dem erstern wegen der großen Länge des Saugrüssels, den sie enthält, ganz unter sich gekrümmt ist. Man muß überhaupt annehmen, daß der Zwiefalter, so lange er noch im Raupenstande und Puppe ist, nichts als lebender Embryo sei: mithin kömmts auf das Verhältniß dieses und jenes Theils hier nicht so genau an.

146) Die Oberleibscheiden enthalten den Rücken oder Rumpf des Schmetterlings, worauf alsbald der Hinterleib mit vier unbeweglichen Gelenken anfängt, welche sich nach unten zu unter den Flügelscheiden verlieren. Längst an beiden Seiten der Puppe sieht man, so wie an den Raupen, die Luftlöcher, wodurch sie Luft schöpfen, deren man jedesmahl auf jeder Seite deutlich nicht mehr als acht bemerken kann.

147) Die Puppe dieses bekannten schönen Tagefalters, des Trauermantels, ist dick, groß, und einen Zoll lang. Da ihre Raupe eine dornige (épineuse) ist, so gehört sie zu den eckigten oder maskirten Puppen (anguläires). Sie hat auf der Mitte des Brustsstücks eine Spitze, die etwas weit hervorragt, und einer Nase sehr ähnlich sieht. Auf jeder Seite derselben liegt eine andere Spitze, die etwas kleiner und wie ein Auge aussieht, und noch weiter herunter wird man zwei andere solche Spitzen gewahr. Oben auf der Leibscheide stehen zwei Reihen kegelartiger kurzer Dornspitzen, die un-

ten stark, am Ende aber sehr spitzig sind. Es befinden sich allemahl sechs in einer Reihe, und zwischen ihnen liegt noch eine dritte Reihe solcher Spitzen, die aber viel kleiner und kürzer sind. Man ist immer in der Meinung gewesen, daß diese beiden Hornspitzen der Puppe des Pap. Antiopa vielleicht die Bartfutterale des künftigen Falters seyn könnten. Allein angestellte Beobachtungen hierüber haben Degeer (B. 1. Qu. 1. S. 63.) ganz etwas anders gelehrt. Er machte nemlich an einigen Puppen dieses Falters, der eben im Begriff war, auszuschlüpfen, folgende Operation. Vom Halskragen und Kopfe nahm er mit einem spitzigen Federmesser die Haut ab, die in der gegenwärtigen Periode so wenig an diesen, als an andern, Theilen, fest hing. So wie er die Haut des Halskragens aufschlizte, machte der Vogel verschiedene Bewegungen, aus seiner Hülle auszuschlüpfen. Und nun sah er ganz deutlich, daß die beiden Hornspitzen der Puppe nicht die Futterale der Bartspitzen des Schmetterlings, sondern vielmehr seiner polyedrischen netzförmigen Augen waren, oder eigentlicher, daß in jeder Hornspitze ein Theil von jedem Auge lag, und das übrige, welches den spitzigen Theil ausmacht, leer und hohl war. Von diesen beiden Hornspitzen der Puppen hat Reaumur (Tom. I. Part. II. Mém. 8. pag. 7.) Gelegenheit genommen, die beiden ersten Geschlechter der Tagevögel zu machen. Die nur eine Spitze haben, geben Papillions des ersten, die mit zwei versehenen aber Papillons des zweiten Geschlechts, welche mit sechs Füßen, jene aber mit vierzehn gehen. Die vollständige Beschreibung dieser merkwürdigen Theile findet man beim Reaumur (Mém. Tom. I. Part. I. p. 284. pl. IX. fig. 1, 2, 3, 4, 5. u. s. w.).

*) Die Nachtvögelpuppen sind fast alle, so wie die Abendvögelpuppen, mit einer verschiedentlich gestalteten Schwanzspitze versehen. Denn bei einigen ist es eine mit verschiedenen kleinen Stacheln oder Spitzen besetzte Verlängerung des letzten Gelenkes der Hinterleibscheide: bei andern sind es nur etliche hervorstehende Haarborsten, und bei noch andern findet man zwei kurze Spitzen in Gestalt einer Gabel am Ende des Afters. Bei einem großen Theile derselben aber vermißt man dieses gänzlich, und es findet sich an dessen Statt

nichts

nichts weiter, als ein kolbigter stumpfer Ausgang des letzten Gelenkes oder Afters der Puppe, an welchem sich durch das Vergrößerungsglas noch einige ganz kleine Spitzchen zeigen. Einige Nachtvögelpuppen scheinen zwar dem ersten Ansehen nach eine einzige Schwanzspitze zu haben, allein, wenn man sie mit der Lupe betrachtet, so sieht man doch, daß diese mit vielen kleinen borstenähnlichen Spitzen besetzt ist, und sich auch so endet. Die Spannenmesserpuppen (geometrae) lassen sich größtentheils an der Schwanzspitze und an dem schlanken festen Bau des Körpers auszeichnend erkennen, wozu noch kömmt, daß sie meistentheils sehr glatt, glänzend, wie gefirnißt, und von lichtern und schönen Farben sind. Die an diesen Puppen befindliche Schwanzspitze ist borstenartig und oft so lang, daß sie bei einigen beinahe den vierten Theil der ganzen Puppe beträgt: überdies ist sie nicht allezeit einfach, sondern bestehet aus vielen feinen haarförmigen Spitzchen, welche bei einigen so dicht an einander liegen, daß man sie nur durch das Vergrößerungsglas unterscheiden kann.

## §. 56.

Die **Unterleibscheide** (abdomen pupae) ist der übrige bewegliche Theil der Puppe, wodurch sie mit verschiedenen Krümmungen, Umwenden und Schleudern [148]), ihre Feinde und andere ihr bevorstehende Gefahren abhält. An jedem ihrer sechs Ringe sieht man die Luft- und Ausdünstungslöcher sitzen.

Ihrer äußerlichen **Gestalt** nach sind diese Unterleibscheiden bei einigen **eirund**, bei andern **verdünnt**, z. B. beim Pap. Machaon; oder **plump** und **aufgeblasen** (incrassatum), wie beim Pap. Betulae.

Die **Oberfläche** ist bei dem Trauermantel und bei der großen Aurelie (P. antiopa; P. polychloros) **gezähnt**; bei andern **nachenförmig**, **feinhaarig**, z. B. bei der Ph. Antiqua; oder **wolligt** (tomentosum) bei den Nachteulen; oder **glatt** bei

den Feuervögeln (pyralis); oder kahl (glaber) bei den Phalänen.

Die Spitze der Puppen endigt sich bald stumpf; bei Sph. Ocellata ist sie walzenförmig (stylatum), und bei Sph. Stellatarum zugespitzt (acuminatum). Aus allen diesen mannichfaltigen Gestalten der Puppen entstehet alsdann der wichtige Unterschied derselben, den ich im vorhergehenden Paragraph erklärt habe. Ich füge jenen Verschiedenheiten jetzt noch die einem Vogel-[149]), Katzen- oder Hundskopfe ähnlichen hinzu[150]). Den oben angeführten Namen Dattelkerne erhielten die kegelförmigen Puppen der Phalänen von Schäffer der Aehnlichkeit wegen; Reaumur[151]) findet ihre Gestalt den Bohnen ähnlich, und nennt sie daher fêves.

148) Alle Bewegungen, welche die Puppen machen können, bestehen darin, daß sie sich entweder durch einige Zukkungen des Körpers hin und her schleudern, wie z. B. die Tagevögelpuppen, oder daß sie sich in ihren engen Gemächern mit Hülfe der Stielspitzen von einer Stelle zur andern wenden, wie man an den Nachtvögelpuppen wahrgenommen hat. Diese muntern Bewegungen macht die Puppe mit den Gelenken der Unterleibscheiden, und sie sind ein Beweis ihres Wohlbefindens und Lebens. Nach einer Beobachtung Degeers (a. a. O. B. 1. Qu. 3. S. 67.) bewegen sich zwar alle Puppen mit dem Bauche, und schlagen damit um sich, oder sie können ihn von einer Seite zur andern ober- und unterwärts bewegen, und öfters gar schleudern; allein die Puppen der Ph. N. Humuli hat Degeer noch mehr thun sehen. Denn diese schlugen nicht nur mit dem Leibe von einer Seite zur andern, sondern sie konnten ihn auch noch eben so, als im Raupenstande, drehen, und damit wellenförmige Bewegungen machen. Er gesteht, daß er dergleichen Bewegungen noch an keiner einzigen Puppe bemerkt habe. Degeer fand auch dieses merkwürdig, daß sich diese Puppen, wenn die Vögel bald herauskommen wollten, durch diese Bewegungen an die Oberfläche der Erde, in der sie sich verpuppt hatten,

ten, so heraus arbeiteten, daß sie den Vordertheil des Kopfs bis an das Ende der Flügelscheiden aus der Erde heraus steckten, und in dieser Stellung bis zum Auskommen des Schmetterlings blieben. Ein ähnliches Phänomen erzählt Rösel (Insektenbel. B. 4.) von der Puppe einer Grasraupe, die sich in der Erde verwandelt hatte.

149) Dergleichen Puppe mit einem Vogelkopfe macht die Raupe der Phal. Tin. Rajella (die Erlenmotte). Sie ist länglicht schmahl, und etwas länger als eine Pariser Linie; der kegelförmige Bauch endiget sich in eine rundlichte Spitze, woran zuletzt drei oder vier Häkchen sitzen. Das Brustsiück nimmt viel Raum ein, die Scheiden der Fühlhörner und Füße erstrecken sich beinahe bis ans Ende, und liegen wie Schnüre auf demselben. Von der Seite sieht die Kopfscheide einem Vogelkopfe ziemlich ähnlich, woran sich ein kegelförmiger spitzig zugehender Theil zeigt, der einem Schnabel gleich sieht. Diese Aehnlichkeit wird durch die Augendecken der Puppe, oder vielmehr des hier eingeschlossenen Falters vermehrt. Eine treffende Abbildung findet man beim Degeer (Tom. I. Mém. II. Tab. XXXI. fig. 10.), vergl. mit Swammerdam (Bib. d. Nat. S. 298. Tab. 44. Fig. 18—21.).

150) Alle Puppen der Nachtvögel sind größtentheils so wenig von einander unterschieden, daß angehende Sammler, wenn sie deren nicht schon verschiedene gegen einander gehalten haben, solche schwerlich unterscheiden werden. Alle kommen darin überein, daß sie glatt und rund sind. Nur darin sind einige unterschieden, daß sie vorzüglich kurz und stark, andere aber, daß sie schlank und länglicht gestaltet sind. Ueberhaupt aber haben sie die größte Aehnlichkeit mit einem Wickelkinde, und ihr Kopf stellt sich der Einbildung bald als einen Eulen-, Katzen- oder Hundskopf dar.

151) S. Tom. I. Part. II. Mém. 8. pag. 5. Ueber die Abänderung der Puppen der Tage-, Abend- und Nachtvögel, ihrer Gestalt und Verhältnisse s. Martini (Allgem. Gesch. d. Nat. B. 4. Art. Puppe.).

§. 57.

Weit anders ist es mit den Puppen der eingesperrten Verwandlungsart beschaffen (metamorphosis coarctata). Hier bildet eine längliche Kugel die eigentliche Chrysalide, und der Wurm oder die Made ist in dieser harten Chrysalidenschaale eingetrocknet (cortice duriore tecta). Das Thier entwickelt sich allmählich, und seine Theile kann man auf keine Art und Weise an ihm entdecken (nullis distinctis partibus), indem man weder Bruststücke noch Hinterleib deutlich unterscheiden kann. Da diese Insekten in ihrem Nymphenstande viele Aehnlichkeiten mit den Eiern haben, so hat diese Gleichheit einige Naturforscher hintergangen. So hat Reaumur[152]) die fliegende Pferdelaus (hippobosca) in ihrem eiförmigen Körper wirklich für ein Ei angesehen. — Es giebt etliche unter ihnen, welche die runden Einschnitte der Maden- oder Wurmhaut zu behalten pflegen.

152) S. Mém. T. VI. Part. II. Mém. 14. p. 397. Bonnet hat ihn zuerst von der wahren Beschaffenheit der Sache überzeugt. Betracht. über d. organis. Körper Th. 2. S. 193. u. f. Es ist die Spinnfliege (mouche araignée) des Hrn. v. Reaumur, über deren Oekonomie Bonnet in s. Betracht. üb. d. Nat. B. 2. Th. 9. Hauptst. 7. S. 36. ff. mehreres beigebracht hat.

§. 58.

Die Verwandlung oder Entwickelung der Insekten (evolutio, metamorphosis, développement) ist diejenige Veränderung, welche diese Thiere, so wie alle organisirte Körper, durch eine bestimmte Stufenfolge zu ihrer gehörigen Reife und Vollkommenheit bringt. Malpighi[153]), Swammerdam[154]) und Reaumur[155]) fingen an, diese Stufenfolge der Ver-

voll-

vollkommnung durch Zergliedern und Beobachten aufzuklären und zu beschreiben, und es verschwand die Idee von Verwandlung, und an ihre Stelle trat die Entwickelung (evolutio). Diese Naturforscher gingen in ihren Untersuchungen so weit, als sie nur konnten: sie suchten den Zwiefalter nicht blos in der Raupe selbst, worin es ihnen auch denselben zu entdecken glückte, sondern der zuletzt genannte brachte es sogar soweit, die Faltereier in der Raupe lange vor der Verwandlung selbst zu finden [156]).

153) S. Diss. de Bombyce.

154) In der Bibel der Natur, Leipz. 752. Fol. Vorrede S. 5. und Hist. insect. gen., womit man dasjenige vergleichen kann, was Lyonnet in den Anmerk. zu Lessers Theol. des insect. &c. T. I. p. 34. u. f. hierüber geurtheilt hat.

155) In den Mém. p. serv. à l'hist. des Insect. Tom. I. Part. II. Mém. 8. et 14. p. 12. f.

156) A. a. O. (Tom. I. Part. II. Mém. 8. p. 25.) erzählt er, daß er die Zwiefaltereier in den Eichenraupen, die er öhrichte nennt (à oreilles), oder in den sogenannten Stammraupen (Ph. dispar) zu einer solchen Zeit, da sie sich noch nicht zur Verwandlung anschickten, also 8 bis 10 Tage vorher entdeckt habe. Zwar waren die Eier noch klein, aber doch schon kenntlich, rund und lagen in einer Reihe hinter einander. Dergleichen Eier kann man auch in Puppen von eben dieser Raupe sehen, wenn sie sich nur erst seit einigen Stunden in selbige verwandelt hat; sie sind etwas größer und röthlicher, wie sie der Zwiefalter zu legen pflegt. S. hierüber Bonnets Betracht. über d. organis. Körp. Th. 1. S. 166. Note *).

## §. 59.

Folgen wir nun denjenigen, welche die Entwickelung der Insekten behauptet haben [158]), so müssen wir

vier Stufen der Vervollkommnung oder einen vierfachen Zustand (status quatuor seu metamorphosis quadruplex) des Insekts annehmen: den Zustand des Eies, der Larve oder Raupe, der Puppe oder Chrysalide oder Nymphe, endlich des vollkommenen Insekts. Diese vierfachen Entwickelungsarten sind zwar allen und jeden Insekten gemein, allein sie finden sich nicht bei allen Geschlechtern und Gattungen der Insekten so merklich von einander abgesondert, weil sie oft zu nahe in einander fallen, und nur aus bloßen Häutungen (detractio tunicarum) bestehen. Es ist aber höchst nöthig, ein und eben dasselbe Insekt in allen seinen vier Stufen und Lebensperioden kennen zu lernen, um seine allmählige Ausbildung (structurae mutatio) zu beobachten. Ueberdies dient die Kenntniß der Verwandlungsgeschichte dazu, die Insekten unter gewisse Ordnungen und Geschlechter auf eine der Natur nahe kommende Art einzutheilen und zu ordnen, und es muß daher dieselbe, wo es möglich ist, allezeit deutlich bei der Beschreibung eines einzelnen Insekts, oder auch ganzer Ordnungen und Geschlechter mit erzählt werden. Insekten, die in der Verwandlungsart von einander abweichen, können niemals, ohne Irrungen zu veranlassen, unter ein Geschlecht, vielweniger in eine Ordnung gebracht werden. Dieses Gesetz haben Swammerdam, Lister, Rösel und Lyonnet bei der Einrichtung ihrer Systeme und bei der Bestimmung der Insektenordnungen mit Treue befolgt [159]).

158) Nach der Hypothese über die Erzeugung und der Lehre der Entwickelung (theoria evolutionis) sind alle organische Wesen in dem ersten organischen Körper jeder Art enthalten gewesen, so daß die Keime von jenen in diesem gelegen, und sich nur nach und nach, nach allen ihren Theilen, entwickelt haben. M. s. Wolf's Theor. d. Generat. Berl. 764. 8. Es theilen sich die

die Vertheidiger der Entwickelungstheorie in zwei besondere Sekten, deren eine den Keim im weiblichen Körper, die andere im männlichen Saamen sucht. Mehreres hierüber findet man in Linne's Diss. Generatio ambigena B. 6. Amoen. Acad. S. 1. und in Sturm. de plantarum et animalium generatione (cf. Halleri del. diss. anat. vol. V.), ferner in Bonnets Betr. üb. d. organis. Körp. Haller (Element. physiol. T. VIII. S. 143.) nimmt an, der männliche Saame reitze durch seine eigene Kraft den Keim, daß er das Leben erhalte. Für die Beweise dieser Hypothese führt man die Bildung des Eies, die Erzeugung der Blattläuse und anderer Insekten, und einiger Würmer, auch Pflanzen an.

159) Lyonnet zu Lessers Théol. des insect. Tom. I. p. 93. seq. sagt: Savoir, que les uns changent de forme, et que les autres conservent toujours celle qu'ils ont reçue en naissant; und in der Folge: Suivant donc cette idée on pourroit ranger tous les insectes sous deux classes générales: la première comprendroit ceux qui ne subissent aucune transformation; la seconde renfermeroit ceux qui éprouvent des changemens de forme &c.

## §. 60.

Bei dem Vortrage und der Erklärung der die Verwandlung betreffenden Kunstwörter bin ich den Begriffen der angesehensten Naturforscher gefolgt, welche dieses wichtige Geschäft der Natur aus Erfahrungen zu erläutern gesucht haben. Ich will hier die vorhin kurz angegebenen Strufen der Verwandlung der Deutlichkeit wegen noch einmal anführen, und sie mehr aus einander zu setzen mich bemühen.

Die erste dieser Arten ist die vollständige, vollendete Entwickelung oder Vervollkommnung (metamorphosis completa). Hier bleibt sich das Insekt gleich, hat einerlei Nahrung, und die Gliedmaßen sind, wie zuvor, zu allen ihren Handlungen geschickt (omnibus partibus agilis). Die Entwickelung be-

stehet demnach aus bloßen Häutungen: das Insekt geht nicht in den Raupen- und Chrysalidenzustand über, sondern wächst im Eie, und nach einigen Tagen, wenn die überflüßigen Feuchtigkeiten völlig verdunstet sind, gehet es in eben der Gestalt vollkommen hervor, in welcher es ohne alle fernere Veränderungen bis an seinen Tod bleibt.

Die zweyte Art ist die halbvollständige, halbvollendete Verwandlung (metamorphosis semicompleta). Sie besteht darin, daß ein Thier aus dem Eie heraus kriecht, welches alle seine Gliedmaßen, Füße u. dgl. bereits vollkommen hat, und völlig ausgebaut zu seyn scheint, ausgenommen, daß die Flügel, von denen sich nur Spuren zeigen, nach und nach erst ausgebildet werden (solis alarum rudimentis). Unter diesen Umständen heißen diese Insekten falsche Nymphen (seminymphae). In dieser Verfassung springen und laufen sie, suchen ihre Nahrung, bis auf den Augenblick, da sie ihre Haut zum letzten Male ablegen, und aus kriechenden zu geflügelten Insekten werden. Zwei Hügelchen auf dem Rücken des Insekts, welche eigentlich die falsche Nymphe ausmachten, platzen alsdann auf, und lassen die vervollkommneten Flügel heraus, welche in diesem Umschlage eingehüllt waren.

Die dritte ist die unvollkommene, unvollendete Verwandlung (metamorphosis incompleta). Die Insekten, welche sich nach dieser Methode verwandeln, gehen durch den Raupen- und Chrysalidenzustand, und man findet das Thier nach allen seinen Gliedern und äußerlichen Organen, nachdem es die Haut seiner ersten Gestalt abgelegt hat, schon völlig ausgebildet, so daß man das künftige Insekt deutlich sehen kann. Weil aber diese Theile noch nicht den nöthigen Grad der Festigkeit erhalten haben, mit welchem das Insekt sie brauchen kann, so haben die Füße und Flügel noch keine Bewegung (alis et pedi-

bus

bus immobilis), und liegen daher ohne die mindeste Regung, mit einer feinen durchsichtigen Haut bedeckt, die sich um die Oberfläche eines jeden dieser Theile genau herumwickelt, auf der Brust des Thieres. Dieser Zustand macht den eigentlichen Charakter der Nymphe aus. Fast alle hierher gehörige Insekten sind in ihrem Nymphenstande unbeweglich; doch behalten einige das Vermögen, sich zu bewegen, und thun es mit vieler Behendigkeit, z. B. die Mücken.

Die bedeckte, ganz abgesonderte Verwandlung (metamorphosis obtecta) ist die vierte Entwickelungsart. Hier ist die Chrysalide oder Puppe mit einer harten Schaale umgeben, in der sich das Insekt ganz gemächlich zu seiner Vollkommnenheit ausbildet. Man kann, wenn sie die Haut, die ihnen die erste Gestalt gab, abgelegt haben, zwar alle Theile des künftigen Thieres sehen, aber doch nicht so deutlich, als an einer eigentlichen Nymphe. An der harten und undurchsichtigen Hülse ist das Brustschild und der Hinterleib zu unterscheiden (thorace abdomineque distincto corticata).

Endlich folgt noch die zusammengezogene Verwandlung (metamorphosis coarctata) als die fünfte und letzte Entwickelungsart der Insekten. Hier ist die Chrysalide als eine länglichte Kugel oder ein eiförmiger Körper gebildet, und in dieser Gestalt ist an dem Thiere weder Brustschild noch Hinterleib zu unterscheiden, sondern diese Theile entwickeln sich hernach allmählig in ihrer Ordnung, und die Made oder der Wurm vertrocknet in einer Chrysalidenschaale.

# Drittes Kapitel.

## Terminologie und Geschichte der Eintheilung und Benennung.

## Einleitung.

Die Alten kannten, wie oben (S. 6. ff.) mit mehrern gezeigt worden ist, zu wenig Insekten, als daß sie an eine Eintheilung derselben hätten denken können. Swammerdam wagte es zuerst, unterstützt von den Bemühungen eines Malpighi, Redi u. a. m., diese Thierklasse einzutheilen. Er nahm nur vier Klassen derselben an, und sahe dabei auf ihre natürliche Gestalt, wie sie seyn sollte, wenn sie aus dem Eie kommen, auf die Zahl ihrer Füße und Flügel, und auf ihre Verwandlungsarten. Nach ihm versuchte Valisnieri aus Padua eine neue Eintheilungsmethode nach andern Gründen. Er sahe nehmlich dabei mehr auf die Wohnplätze der Insekten, als auf ihre natürlichen körperlichen Eigenschaften, wodurch aber sein System undeutlich wurde. Mit diesen Eintheilungsmethoden begnügte man sich lange Zeit, und war einstweilen blos mit weitern Untersuchungen, Abbildungen, genauern und deutlichern Beschreibungen der Insekten beschäftigt. Ein Reaumur in Frankreich, ein Rösel von Rosenhof und Schäffer in Deutschland, ein Degeer in Schweden, ein Bonnet, Clerk u. a. m. lieferten die wichtigsten Beiträge zur immer weitern Bereicherung und Vervollkommnung der Insektologie. Alle diese Untersuchungen, Erfahrungen, Abbildungen und Beschreibungen benutz-

benutzte Linne', um eine systematische Ordnung in diesen Theil der Naturgeschichte einzuführen. Da sein Eintheilungsgrund auf wesentlichen Charakteren beruhte, so erhielt seine Klassifikation vor den vor ihm bekannt gemachten große Vorzüge, und ist von den neuern Schriftstellern entweder ganz, oder doch nur mit sehr geringen Abänderungen beibehalten worden. Von allen diesen Eintheilungsmethoden will ich nun in diesem Kapitel das Nöthige beibringen, nachdem ich zuvor einige nöthige Kunstwörter erklärt haben werde[160]).

160) Ich habe hierüber eine kleine Schrift herausgegeben: De historia divisionis insectorum. Lipf. 790. 8.

## §. 61.

Eintheilung oder Anordnung (dispositio) und Benennung (denominatio) sind die beiden Grundpfeiler der ganzen entomologischen Kenntniß. Erstere, wenn sie auf richtige Gründe und unterscheidende Kennzeichen (characteres) der einzelnen Geschlechter und Arten gebauet ist, giebt zu der letztern den sichersten Grund. Besitzt aber ein Entomolog eine mangelhafte Kenntniß der mehr oder weniger wesentlichen Kennzeichen der verschiedenen Insekten, so wird nicht nur seine Eintheilung wankend, sondern auch seine Benennungen werden unrichtig ausfallen. Es ist keine so leichte Sache, als es sich viele, welche die Insekten nur obenhin und als angenehme Naturgegenstände betrachten, vorstellen mögen, die ausnehmende Menge derselben in eine gewisse Ordnung zu bringen, indem es hierbei nicht blos darauf ankommt, aus einigen einzelnen unterscheidenden Kennzeichen der individuellen Geschlechter und Arten Ordnungen (ordines) zu bestimmen, ohne weiter darauf Rücksicht zu nehmen, ob auch diese Kennzeichen von den natürlichen Eigenschaf-

ten

ten der Thiere selbst hergenommen worden sind, ob sie ihnen jederzeit und unter allen Umständen zukommen, und ob sie ihnen, mit einem Worte, wesentlich (essentiales) sind.

Diese Kennzeichen dienen theils zur Eintheilung, theils zur Erkennung der Insekten, und wir haben daher theils wissenschaftliche Eintheilungs-, theils Erkennungszeichen. Die letztern sind von solchen Eigenschaften der Thiere entlehnt, welche die Wirkung von den erstern sind, die aus der Natur und dem Wesen der Thiere selbst abgeleitet werden. Da nun das Wesen und die Natur der Insekten in der Bildung und Organisation ihres Körpers besteht, so werden die Eintheilungszeichen nothwendig von dem Baue der wesentlichen Theile, die Erkennungszeichen im Gegentheil von der äußerlichen Beschaffenheit ihrer Theile müssen hergenommen werden. Die hervorstechenden Charaktere, die alle Insekten entweder unter sich gemein haben, oder wodurch sie sich von einander entfernen, sind es eben, welche die Eintheilung befördern, und den Grund zu einer künstlichen Anordnung (dispositio artificialis) abgeben, aus der hernach Ordnungen (ordines), Geschlechter (genera), Gattungen (species) und Arten entstehen[161]). Eine dergleichen künstliche Eintheilung heißt man ein künstliches System (systema artificiale), und man bedient sich dessen noch jetzt in Ermanglung eines natürlichen (systema naturale), wo man die Geschlechter und Gattungen der Insekten nach der Verwandschaft und Aehnlichkeit ordnen könnte, welches zur Zeit nur noch stückweise vorhanden ist[162]). Man verlangt zwar auch im künstlichen Systeme, daß die Geschlechter und Gattungen natürlich seyn sollen, allein bei manchem jetzt bekannten und angenommenen Eintheilungsplane trift man noch immer das Gegentheil an. Nähern wir uns nun den wesentlichen Eigenschaften der Insekten, und den hier-

aus

aus abgeleiteten Kennzeichen immer mehr und mehr, desto vollkommener wird das System selbst. Es gründet sich daher die Naturkenntniß der Insekten auf eine methodische Erkenntniß derselben, und das System ist der Leitfaden bei der Betrachtung der mannichfaltigen Wunder an diesen Thieren. Man muß sich jedoch hüten, nicht System mit der Naturgeschichte der Insekten selbst zu verwechseln, denn mit Hülfe des erstern lernt man sowohl die Eigenschaften derselben erforschen, als auch ihre natürliche Geschichte zugleich kennen.

161) Blumenbach (Handbuch der Naturgesch. 4te Aufl. Vorr.) rechtfertiget die Uebersetzung der Worte Genus durch Geschlecht, und Species durch Gattung, bei organisirten Körpern, durch Gründe, die sich auf Sprachgebrauch, Autorität und die Natur selbst stützen, und denen ich mit allem Recht beyflichte.

162) So lange künstliche Systeme sich durch Leichtigkeit und durch eine der Natur angemessene Zusammenstellung der natürlichen Körper empfehlen, sind sie unentbehrlich. Zu einem natürlichen Systeme sind mannichfaltige Entwürfe gemacht, und auf seine Erfindung viele Mühe verwendet worden, immer aber ist es bei diesen Planen und Versuchen geblieben, und kein Naturforscher hat den Vorrath der bekannten Geschöpfe selbst in die angegebenen Ordnungen gestellt.

## §. 62.

Da überhaupt bei den Insekten die häufigsten Mannichfaltigkeiten statt finden, und diese Abänderungen sich nicht etwa auf die Arten und Familien allein, sondern sogar öfters auch auf einzelne Thiere selbst erstrecken[163]), so entsteht hieraus eine auch noch jetzt unüberwindliche Schwierigkeit, diese kleinen Thiere geschickt einzutheilen. Wie oft sind nicht schon unsere Geschlechter und Arten durch neu entdeckte Thiere unterbrochen worden, welche man nirgends einzuschalten ge-

gewußt hat, weil man so hartnäckig darauf bestand, bei dem einmal angenommenen Systeme zu bleiben. Zwar sollte man, wenn man blos auf das Aeußerliche der Insekten sieht, glauben, daß sie sich ganz füglich in zwei Ordnungen eintheilen ließen; nehmlich in solche, die keine Füße haben (apoda), und in solche, die mit Füßen versehen sind (pedata). Die zweite Ordnung könnte noch einmahl in geflügelte (alata) und ungeflügelte (aptera) eingetheilt werden. Es finden sich auch schon Spuren einer solchen Eintheilungsmethode bei den alten Naturforschern [164]), allein sie ist ganz unzuverlässig [165]). Dessen ungeachtet sind ihr Aldrobandi, Jonston und einige andere Schriftsteller gefolgt.

163) Ueber die Eintheilung der Insekten s. m. Reaumur (a. a. O. Tom. I. P. I. Mém. 1. 2. p. 72.), Degeer (Mém. Tom. I. 1. 2. Tom. II. P. II. Disc. 1.) und Müller (ausführl. Erkl. d. Linn. Natursy. B. 5. Th. 1. S. 17.) nach.

164) Plin. Hist. Nat. Lib. XI. c. 1. Multa haec et multigena terrestrium volucrumque vita. Alia pennata, ut apes, alia utroque modo, ut formicae, aliaque et pennis et pedibus carentia. S. Aristot. Hist. Anim. Lib. IV. c. 1.

165) Diese Eintheilung ist deshalb fehlerhaft, weil alle Insekten überhaupt ohne Füße geboren werden, und viele erst alsdann, wenn sie den größten Theil ihres Lebens ungeflügelt zugebracht haben, das Vermögen zu fliegen erhalten. Die zweite Ordnung hat diesen Fehler, daß nach dieser Eintheilungsmethode sehr verschiedene Geschlechter in eine und dieselbe Ordnung, hingegen sehr ähnliche Insekten in verschiedene Geschlechter kommen.

## §. 63.

Valisneri in Padua fing in diesem Jahrhunderte an, die Insekten in vier Ordnungen einzuthei-

theilen, die nach andern Kennzeichen eingerichtet waren. Da er noch unzulängliche Kenntnisse von den jedem Geschlechte eigenen äußerlichen Organen hatte, so legte er die Verschiedenheit ihrer Aufenthaltsörter zum Grund seiner Klassifikation. Seine erste Ordnung enthielt alle diejenigen Insekten, welche auf Pflanzen leben, und sich von ihnen nähren; die zweite enthält die Wasserinsekten, welche in diesem Elemente geboren werden, leben und auch sterben; in die dritte Ordnung gehörten die Erdinsekten, deren gewöhnliche Wohnung im Sande, in steinigten Gegenden, und in todten Körpern ist; die vierte und letzte machten diejenigen aus, welche man auf, in und außer den Körpern anderer Thiere antrift[167]). Allein dieser Eintheilungsplan der Insekten ist unzureichend und fehlerhaft. Denn er gründet sich auf die mehr zufälligen Charaktere der Insekten und macht viele Unterabtheilungen nothwendig. Ueberdies trennt er auch durch diese Eintheilungsmethode die Ordnung der Natur, indem er öfters Insekten in eine Ordnung zusammen stellt, die nichts mehr als diese zufällige Uebereinstimmung unter sich behaupten, und auf der andern Seite wieder andere von einander reißt, die doch wegen ihrer wesentlichen Verwandschaft mit einander vereinigt seyn sollten[168]).

Nach ihm folgte Swammerdam, welcher durch seine vieljährigen Untersuchungen die Lehre von den Insekten in ein helleres Licht stellte. Seine aus vier Ordnungen bestehende allgemeine Eintheilung scheint dem ersten Anblick nach verständlicher und der Natur selbst angemessener zu seyn: denn die unterscheidenden Kennzeichen seiner vier Hauptordnungen sind mehr von der Natur der Thiere entlehnt[169]). Die erste Ordnung enthält alle diejenigen, welche keiner Verwandlung ihrer Gestalt unterworfen sind, und fast so, wie sie in ihrem natürlichen Zustande seyn sollen, aus dem Eie kommen, z. B. die Spinnen, Läuse u. d. m.

Die drei folgenden haben die verschiedenen Arten ihrer Verwandlung, welche unter den Namen Puppe (nympha) und Verwandlungshülse (chrysalis) bekannt sind, zum Grunde. Hierunter sind alle diejenigen, welche nur mit sechs Füßen versehen sind, und hernach erst Flügel bekommen; ferner diejenigen, welche stark verwandelt werden, und endlich alle diejenigen, welche ihre letzte Haut nicht ablegen, sondern solche in eine Verwandlungshülse verändern, begriffen. Allein bei einer genauern Betrachtung und Zusammenhaltung mit der Natur selbst lassen sich beträchtliche Fehler in dieser Eintheilungsmethode bemerken. Denn sie giebt augenscheinlich zu Verwirrungen der verschiedenen Geschlechter Gelegenheit, indem der Verfasser selbst die Käfer und Zwiefalter, welche bei ihm in die dritte Gattung gehören, mit den Fliegen vereinigt hat, welche doch ganz und gar verschiedene Thiere sind, und wovon jede dieser Thierarten ein eigenes Geschlecht ausmachen sollte. Ferner da der Puppen- und Nymphenstand der Insekten eigentlich nichts als Krankheit und Unvollkommenheit des Thieres ist, so ist es unnatürlich, ihn zum Grunde einer systematischen Klassifikation zu legen. Endlich kann man auch diese Charaktere deswegen nicht als bequem zur Eintheilung dieser Thiere anwenden, weil die Insekten in ihrer Verwandlungszeit höchst mühsam zu suchen sind [170]).

167) S. Ant. Valisneri Dialoghi sopra la curiosa origine di molti insetti. Venezia 1700. 8. und Esperienze ed osservazioni intorno a vari insetti, con altere spettanti alla naturale. Padova 726. 4. c. fig. Ueber die Valisnerische Methode s. m. Fueßly Neues Magaz. f. d. Liebhab. d. Entomolog. Winterth. u. Zür. 781. S. 19. St. 1. nach.

168) Ueber noch andere Unvollkommenheiten des Valisnerischen Systems s. m. Lyonnet zum Lesser a. a. O. S. 87. Tom. II., wo das Valisnerische System gründlich beurtheilt worden ist.

169)

169) Ueber Swammerdams Methode, die Insekten zu klassifiziren, s. m. Reaumur (Mém. Tom. I. P. I. p. 39. ff.) und Fueßly a. a. O. S. 17. u. 28. nach.

170) Diesen beträchtlichen Umstand haben schon mehrere berühmte Entomologen eingesehen, und Kleemann urtheilt hierüber vollkommen richtig, wenn er bei Gelegenheit der Röselschen Klassifikation der Schmetterlinge (Insektenbel. B. 1. Vorbericht §. 4.) diejenigen Insekten, die vor ihrer letzten Verwandlung keine entscheidenden Kennzeichen der Klassen zeigen, für eine Art von Zwischen- oder Mittelinsekten hält, wodurch ein Geschlecht dem andern immer näher kömmt, und sich mit demselben verbindet.

## §. 64.

Der Engländer Joh. Ray blieb zwar bey der Swammerdamischen Eintheilungsmethode; in den Hauptordnungen unterschied er aber die Geschlechter und Familien nach der Anzahl der Füße, und kam hierdurch den Begriffen eines vollständigen und allgemeinen Systems näher.*) Er theilt das sämmtliche Insektenheer in drei Hauptordnungen, nehmlich in Ametamorphota, die keiner Verwandlung fähig sind, in Metamorphota, die einer ordentlichen Verwandlung unterworfen sind, und in Metamorphosin simplicem subeuntia, die eine blos einfache Verwandlung leiden, ein. Der ersten Ordnung eignete er die Würmer ohne Füße, und die sechs-, acht- und vielfüßigen zu; in die zweite Ordnung brachte er die Insekten mit beweglichen, halb- und ganz vollständigen, auch mit unbeweglichen, bedeckten und eingesperrten Larven und Puppen; in die dritte Ordnung kommen diejenigen Geschlechter, welche aus einer Made, nachdem sie eine geraume Zeit geruhet haben, in ein fliegendes Insekt verwandelt werden.

Martin Lister hat im Anhange zu Ray's Historia insectorum ein anderes Insektensystem vorgetragen, worin er die zwei Hauptordnungen nach der Figur der Eier, die untergeordneten Geschlechter aber nach der Zahl der Füße bestimmt hat. Die erste Ordnung enthält diejenigen Geschlechter, welche runde Eier legen, aber keiner Verwandlung unterworfen sind. Sie enthält nach der Anzahl der Füße, von sechs bis zu den ohnfüßigen, vier Familien. Die zweite legt länglicht runde Eier, und verwandelt sich; er theilt sie in zwei Hauptgeschlechter der Schaal- und Weichflügler (coleoptera et anelytra) ein; jedes dieser Hauptgeschlechter enthält wiederum drei Familien, nehmlich glatte oder nakte Vierflügler (laevia s. nudipennia), Staubflügler (farinacea s. lepidoptera) und Einfalter (diptera s. bipennia). In dieser systematischen Eintheilung zeigt sich schon mehrere Bekanntschaft mit der Natur, und eine Anwendung wesentlicherer Charaktere der Insekten, als in den ältern Eintheilungsmethoden.

*) S. mehreres über diese Eintheilungsart bey Fueßly a. a. O. S. 19. 30. u. ff. und von Ray selbst oben S. 24. Not. 23.

§. 65.

Joh. Aug. Rösel von Rosenhof hat ein eigenes System, welches sich auf die Verwandlung der Insekten gründet, vorgetragen [171]). Er theilt die sämmtlichen Insekten in zwei Hauptordnungen ein, nehmlich in Erd- und Wasserinsekten. Bei jeder dieser Hauptordnungen bemerkt er zuerst, ob die dahin gehörigen Insekten einer Verwandlung fähig sind, oder nicht. Diejenigen, welche sich verwandeln, theilt er in Geschlechter nach der Zahl der Füße ihrer Raupen ein, und giebt

der

der ersten Gattung dieser ersten Ordnung vier Geschlechter, von den sechsfüßigen bis zu den ohnfüßigen Raupen. Die zweite Ordnung hingegen faßt diejenigen Insekten, welche keine Verwandlung leiden, und besteht aus fünf Geschlechtern, von sechs-, acht-, zehen-, und viel- bis zu den ohnfüßigen Insekten, zu welchen letztern nach seinem Plane auch die Würmer gehören. Der zweiten Hauptordnung oder der Wasserinsekten erste Gattung enthält wiederum die Insekten, welche einer Verwandlung unterworfen sind, und besteht aus drei Geschlechtern, die nach der Anzahl der Füße ihrer Larven bestimmt werden, von sechs-, acht- bis zu den ohnfüßigen. Die zweite Gattung, oder die sich nicht verwandelnden Wasserinsekten sind in fünf Geschlechter eingetheilt, welche, wie bei der zweiten Gattung der ersten Hauptordnung, die sechs-, acht-, zehen-, vierzehn- und ohnfüßigen Insekten in sich fassen. Unter dem letzten Geschlechte begreift er die Polypen des süssen Wassers, und andere ähnliche Wasserthiere, welche aber jetzt aus der Insektologie in die Helminthologie oder den letzten Theil des Thierreichs, der sich ganz mit den Würmern beschäftigt, gekommen sind.

171) S. Vorr. z. s. monatl. Insektenbelustigungen. Th. 1. Nürnb. 746.

## §. 66.

Die Linne'ische Eintheilungsart der Insekten hat durch ihre Brauchbarkeit viele Anhänger sich erworben. Linné brachte alle Insekten unter sieben Hauptordnungen. Die Kennzeichen der Geschlechter nahm er von den Flügeln, bey den Gattungen (species) aber von verschiedenen vorzüglich zu bemerkenden Theilen des Körpers und ihren Bildungen, oder

von dem eigentlichen Habitus her. So gebraucht er z. B. die Fühlhörner nach ihrer mannichfaltigen Gestalt, die Zahl der Füße, den Bau des Kopfs, die Kinnladen, den Rüssel, den Stachel, die Flügelkölbchen, die Bildung des Mundes, und die Anzahl der Augen zu unterscheidenden Charakteren der verschiedenen Familien; zur Bestimmung der einzelnen Arten aber nahm er noch öfters die Farben mit zu Hülfe[172]).

172) Bei den großen Insekten läßt sich der Unterschied ihrer einzelnen Arten entweder nach der Farbe oder auch nach dem Baue ihrer Theile weit leichter, als bei den kleinern, bestimmen. Denn wie viel giebt es nicht Arten kleiner Zwiefalter, an denen man weder in der Farbe, noch in der Gestalt etwas charakteristisches entdecken kann, die aber dennoch wegen des Orts, wo sie vor ihrer Vervollkommnung leben, gekannt und unterschieden zu werden verdienen? Besonders finden sich unter den Eulen so viele braun, grau und schwärzlich gefärbte Arten, daß es auch geübten Kennern oft schwer ist, sie alle von einander zu unterscheiden. Es wird daher höchst nothwendig, ihre von einander abweichenden Raupen kennen zu lernen, wodurch man hernach viel leichter zur wahren Kenntniß der Falter selbst gelangen kann. Von den Farben als Unterscheidungskennzeichen sagt Blas. Merrem (Vermischt. Abhandl. a. d. Thiergesch. Götting. 781. 4. m. K.) folgendes: „So schwer die Kennzeichen, die von der Farbe und Zeichnung hergenommen sind, in einigen Thierklassen, zumal bei den Insekten und besonders bei den Zwiefaltern, allein zureichen wollen, so vortheilhaft ist es doch überall das Zureichende und Auszeichnende zu bestimmen, und dadurch die Anzahl der sicher unterscheidenden Charaktere zu vermehren."

## §. 67.

Folgendes wird hinreichend seyn, die Eintheilungsmethode der Insekten nach dem Linne'ischen Systeme kennen zu lernen. Die erste Ordnung desselben fängt mit

mit den Vierflüglern (quadripennia) mit ganzen und harten Flügelscheiden (coleoptera) an, und enthält 30 Geschlechter. Alle Insekten dieser Ordnung haben zwei eigentliche Flügel, die mit zwei harten Schilden oder Scheiden (coleopteris, elytris, vaginis), die ihnen statt zwei anderer Flügel dienen, sitzend der Länge nach bedeckt sind. Ob nun wohl dieses als ein Hauptcharakter der ganzen Ordnung angegeben wird, so ist es doch nicht im strengsten Verstande anzunehmen, weil sich auch solche Arten in dieser Ordnung finden, deren Flügelscheiden unbeweglich sind, und nur aus einem Stücke bestehen*). Die zu dieser Ordnung gehörigen Geschlechter unterscheiden sich unter sich durch die Figur ihrer Fühlhörner, fangen bei den Käfern an, und gehen bis zu den Ohrwürmern fort. Die zweite Ordnung mit halben Flügeldecken (hemiptera), enthält 12 Geschlechter und ihre Familien und Arten. Dem eigentlichen Wortverstande nach sollen nur halbflügliche Insekten in dieser Ordnung Platz finden, und in den ältern Ausgaben des Linne'ischen Systems sind auch keine andern in dieselbe aufgenommen. Allein nach vielen und öftern Veränderungen, die Linne' von Zeit zu Zeit bei mehrerer Aufklärung der Naturgeschichte mit seinem Systeme vornahm, sind in diese vormals sehr kleine Ordnung noch viele Geschlechter der ersten Ordnung eingeschaltet worden. Ob nun wohl die Eintheilung dadurch eine beträchtliche Veränderung litt, so blieb doch die Benennung Hemiptera, Hemicoleoptera, Semicrustata, immer fort die nehmliche. Die hierher gehörigen Geschlechter fangen bei den Schaben (blatta) an, und enden mit den Blasenfüßen (thrips).**) Die Staubflügler (lepidoptera, farinacea, plumipennia) machen in der Reihe die dritte Ordnung des Insektenheeres aus. Sie sind Vierflügler ohne alle Bedeckung, deren bloße Flügel, dem äußerlichen Ansehn nach, mit dem schönsten buntfarbigsten federartigen

Staubmehle bestreut sind, weswegen der deutsche Name Staubflügler der schicklichste für diese Insektenordnung zu seyn scheint. Papillions heißen sie nach Bekmanns Meinung wegen der Aehnlichkeit ihres federartigen Puders auf den Flügeln mit den Flöckchen oder den wolligten Saamenstäubchen der distelartigen Gewächse[173]). Die ganze Ordnung theilt sich in drey Geschlechter, nehmlich in Tagefalter (papiliones), in Schwärmer oder Dämmerungsfalter (sphinges, gleichsam Abend- oder Morgenvögel), und in Nachtfalter oder Eulen (phalaenae, noctuae). Sie fängt mit den größten und schönsten breitflüglichten ausländischen Schmetterlingen oder Rittern (equites) an, und geht bis zum kleinsten Fächerfalter oder zur Federeule (pterophorus) fort. Die Insekten mit aderigten Flügeln (neuroptera, reticulata), die gar füglich auch Netzflügler können genennt werden, sind die vierte Ordnung des Linne'ischen Insektensystems. Schon die aus dem Griechischen entlehnte Benennung bedeutet nichts anders, als daß die Flügel mit starken Rippen, Adern oder Nerven in ihren durchsichtigeu Häutchen queer durchzogen sind, und sodann durch andere starke, der Länge nach hinunter streichende Rippen verbunden werden. Sieben Geschlechter nebst ihren Arten und Familien machen diese vierte Ordnung aus, welche bei den Wassernymphen (libellula) anfängt und sich mit den Kameelhälsen (raphidia) endigt. Die fünfte Ordnung, welche unter dem Namen Hymenoptera, Membranacea, Hautflügler oder Insekten mit pergamentartigen Flügeln bekannt ist, bezeichnet eine Gattung der vierflüglichten Insekten, die klare, durchsichtige, dem Frauenglase ähnliche Flügel haben, bei aller dieser unbeschreiblichen Feinheit aber nichts desto weniger mit vielen Saft und Blut zuführenden Adern durchwebt sind. Wollte man ihnen die Benennung Glasflügler beilegen, so würde sie vielleicht nicht

unschick-

unschicklich seyn. Zehn Geschlechter und ihre Arten gehören in diese Ordnung. Die Galläpfelwürmer (cynips) machen den Anfang, und die ungeflügelte Biene (mutilla) beschließt sie. Alle Insekten dieser fünf Ordnungen waren lauter vierflüglichte, in der sechsten aber hat Linné die Einfalter oder Zweiflügler (diptera, bipennia) aufgestellt. Den Mangel der zwei fehlenden Flügel hat die Natur durch die beiden Flügelkölbchen (halteres) ersetzt ***). Es gehören zehn Geschlechter und viele Familien und Arten hierher, und die Viehbremsen (oestrus) fangen an, und die fliegende Laus (hippobosca) beschließt diese Ordnung. In der siebenten Ordnung endlich befinden sich die Ohnflügler, Ungeflügelte (aptera), welche sich durch den gänzlichen Mangel der Flügel und durch ihren eingekerbten Hinterleib von den Insekten der ersten sechs Ordnungen unterscheiden. Man theilt sie in drei Familien oder Abtheilungen ein, je nachdem sie sechs, acht bis vierzehn oder viele Füße haben, daher man sie auch in ältern Zeiten blos Pedata genennt hat. Die Geschlechter dieser letzten Ordnung gränzen nahe an die sechste Klasse des allgemeinen Thierreichs, und stehen mit den Würmern in genauer Verwandschaft. Verwandelten sie sich nicht durch eine wirkliche Häutung, und hätten sie nicht Fühlhörner, wie die übrigen Insekten, so würden sie den Insekten nicht beigesellt worden seyn. Unter den vierzehn Geschlechtern und ihren Familien, die man in dieser siebenten Ordnung findet, macht der Zuckergast (lepisma) den Anfang, und die Vielfüße (iuli) den Beschluß.

So viele Verdienste auch dieses eben erklärte Linné'sche System unstreitig hat, so wenig glaubte selbst sein Urheber an seine absolute Vollkommenheit. Dieses sollten seine leidenschaftlichen Tadler wohl bedenken, die an den Geschlechts- und Gattungskennzeichen zwar manches geändert, aber auch mehrentheils dadurch noch

mehrere Schwierigkeiten veranlaßt, und eine Wissenschaft erschwert haben, die doch Erleichterung nöthig gehabt hätte. Ich will hiermit keinesweges die rühmlichen Bemühungen verschiedener Naturforscher, das Linne'ische System zu vervollkommnen, tadeln, denn durch sie wurden seit wenigen Jahren einzelne Abtheilungen mit aller nur möglichen Genauigkeit zu bearbeiten angefangen, und mancher wirkliche Fehler jenes Systems gehoben [174]).

*) M. s. oben §. 35. Not. 89.

**) Einige der Halbflügler (hemiptera) haben keine ganz harten Flügelscheiden, sondern sie sind zur Hälfte weich, welcher Theil die Membran (membrana), zur Hälfte hart, welcher das Leder (corium) heißt.

173) S. de Orig. lat. linguae, p. 180. Papilions, quae nomen ideo habent aepappo, carduorum lanugine, seu flore lanuginoso, seu quovis flocco, ob multitudinem floccorum.

***) S. oben §. 42.

174) Beurtheilungen des Linne'ischen Insektensystems findet man in Fueßly's neuem Magaz. d. Entom. St. 1. S. 34. Sulzer, Brünniche, Schluga, ja selbst Fabrizius haben vieles zur Beleuchtung desselben beigetragen. In der neuesten Ausgabe hat Gmelin neuere Geschlechter nach Fabrizius Plane zwischen die alten des Linne' in die Ordnungen eingeschaltet, als z. B. in der ersten Ordnung zwischen Dermestes und Byrrhus Melyris, nach Silpha Tritoma, Hydrophilus u. s. w.

## §. 68.

Joh. Christ. Fabrizius hat, im Ganzen genommen, eine völlig neue systematische Anordnung der Insekten erfunden. Denn sie gründet sich auf die Beschaffenheit der Theile des Mundes und den Bau der

Freß=

Freßwerkzeuge[175]). So wie Fabrizius zeigte, daß die Eintheilung der Insekten nach den Flügeln allein sehr unnatürlich wäre, eben so suchten andre zu beweisen, daß die von den Freßwerkzeugen hergenommene Eintheilungsmethode auch ihre Beschwerlichkeiten hätte[176]). Allein da das System des Fabrizius so viele andre wesentliche Vorzüge besitzt, so kann man die daran vermißte Bequemlichkeit in Ansehung der Bestimmung einzelner Geschlechter und Arten gar wohl übersehen[177]). Dieses System besteht aus folgenden eilf Ordnungen:

I. Eleuterata, deren Charakter ist, daß sie die untere Kinnlade unbedeckt, und drei, auch vier oder sechs Freßspitzen haben. Hier hat der Verf. nach dem verschiedenen Geschlechts-Habitus beträchtliche und nützliche Veränderungen vorgenommen. II. Ulonata, deren Kennzeichen in einer stumpfen haubenförmigen Kinnlade besteht, d. i. ihre Kinnladen werden von einem stumpfen Helme (galea obtusa) bedeckt; übrigens haben sie vier Freßspitzen. Sie enthält die Linne'ischen Hemiptera. Der Verf. hat den Ohrwurm (forficula), die Familien der Gryllen und Schaben in diese Ordnung gebracht. III. Syniſtata. Diese dritte Ordnung zeichnet sich durch eine mit den Lippen verwachsene oder vereinigte Kinnlade aus, und die hierher gehörigen Insekten haben vier Freßspitzen. Sie fängt mit dem Geschlechte Lepisma an, und beschließt mit der Kameelfliege (raphidia). IV. Piezata haben vier Freßspitzen, eine hornartige, breitgedrückte oft verlängerte Kinnlade. Cynips (die Gallwespe) ist das erste, und Mutilla (die Afterbiene) das letzte Geschlecht dieser Ordnung. V. Odontata. Diese Ordnung begreift blos das Geschlecht der Libellen nebst zwei wegen ihres abweichenden Habitus verschiedenen Familien in sich. Ihr Hauptcharakter ist, daß sie zwei kurze Freßspitzen

und

und eine hornartige gezähnte Kinnlade haben. VI. Mitosata. Diese ebenfalls neue Ordnung enthält drei Geschlechter, nehmlich die Skolopendern, Vielfüße und Kellereſel (oniſcus). In der ersten Ausgabe des Systems hatte das erste und zweite Geschlecht seinen Platz unter den Unogatis, das letzte unter den Syniſtatis. Da aber der Verf. ihren Hauptcharakter übereinstimmend fand, nehmlich zwei Fühlspitzen, eine fadenförmige und dabei blos häutige Kinnlade, so zog er sie hier näher zusammen. VII. Unogata. Die Kinnlade ist hornartig, hakenförmig, die zwei Freßspitzen sind hervorragend. Trombidium ist das erste Geschlecht dieser Ordnung, und der Skorpion das letzte. Es ist übrigens aus Unogatis und Agonatis des alten Systems zusammengesetzt. VIII. Agonata haben keine Spur einer Kinnlade, aber mehrentheils sechs Freßspitzen. Die gewöhnlichen Flußkrebse machen den Anfang und der Hummer den Beschluß dieser Ordnung. Sie ist in Ansehung der Geschlechter völlig unverändert geblieben. IX. Gloſſata oder die Linne'ischen Lepidoptera. Sie enthält das zahlreiche Heer der Staubflügler. Die Rollzunge zwischen den Bartspitzen macht den ausschließenden Hauptcharakter dieser Ordnung aus. Hier hat Fabrizius viele neue Familien nach Maasgabe des verschiedenen Habitus eingeschaltet, die ihm der Natur angemessener zu seyn scheinen, als die ehemahlichen. Der ganze dritte Theil des Werks in zwei Bänden enthält diese Ordnung allein. X. Ryngota. Das Maul ist ein Rüſſel und die Scheide desselben ist gegliedert; der Rüſſel ist bald zurückgebogen, bald bogenförmig, bald sitzt die Scheide dieses Rüſſels auf der Bruſt auf. Man kann sie daher deutsch ganz füglich Rüſſelmäuler nennen. Fulgora macht den Anfang und Thrips den Beschluß. Die letzte und XIte Ordnung sind die Antliata, oder nach

Lai-

Laichartings Benennung die Schöpfrüsselmäuler. Der Schöpfrüssel (haustellum) ist der ganze Charakter derselben. Sie zerfällt in Rücksicht desselben in zwei Familien: a) der Schöpfrüssel ist mit dem häutigen Rüssel verbunden; b) der bloße Saugrüssel ohne häutigen Rüssel. Oestrus fängt diese Ordnung an, und Acarus ist das letzte Geschlecht derselben. Betrachtet man nun diese Anordnungsmethode des Verf., und hält sie gegen die erste Ausgabe seines Systemat. Entomol., so sieht man den lobenswerthen Fleiß desselben in Untersuchung oft so kleiner Gegenstände, und bewundert zugleich die Treue, mit welcher er seinen Plan durchaus verfolgt hat.

175) Reaumur (Tom. I. P. I. p. 402.) hat schon die Idee geäußert, die Nachteulen nach der Verschiedenheit der Freßspitzen in Klassen und Familien abzutheilen. Es wäre zu wünschen gewesen, daß Linné mehrere Rücksicht auf diese Theile genommen hätte: so würden dann seine Definitionen weit deutlicher ausgefallen seyn.

176) Dr. Hellwig behauptet, daß das System des Fabrizius zwar natürlich, aber auch höchst beschwerlich und wegen der so kleinen Theile unsicher sey, und daß es daher zur Erleichterung der Wissenschaft mit äußern Kennzeichen verbunden werden sollte. Er giebt von dieser Verbindung eine nachahmungswürdige Probe an einem neuen Käfergeschlechte, Mycetophagus (Pfifferkäfer), dessen Arten Fabrizius ehedem zu Ips zählte, nun aber unter obigem Namen getrennt hat. S. Schneiders Neuestes Magaz. f. Liebh. d. Entom. Heft 4. Stralf. 792. 8.

177) In der neuen Auflage dieses entomologischen Systems hat Fabrizius eine mehr berichtigte Synonymie, auch äußere Geschlechtsmerkmale beigefügt, die Charaktere der Gattungen, welche ebenfalls von den Freßwerkzeugen abgeleitet worden, sind abgekürzter, als in der ersten Auflage, angegeben worden, und im Ganzen scheint bei der Stellungsart der Geschlechter mehr

auf

auf die Uebereinstimmung der Lebensart gesehen worden zu seyn. Hierdurch hat Fabrizius verschiedenen Unbequemlichkeiten und Mängeln des ersten Systems wirklich abgeholfen. Zuerst führt er die Geschlechtscharaktere, dann die Gattungen, Familien und Arten, nach ihren Kennzeichen an, und setzt die Trivialnamen daneben; dann bringt er das Vaterland, die erweiterte Synonymie, und die Anzeige der Abbildung neuer und guter Ichnographen bei. Die alten Synonymien hat der Verf. mit gutem Grunde verlassen, dafür hat er aber andere und erheblichere Erinnerungen von belehrendem Inhalte und umständlichere Beschreibungen beygefügt. Die Anzahl der in der ersten Auflage aufgestellten Insekten war schon beträchtlich; in der neuen seit 1792 ist noch eine weit größere Menge neuer Insekten hinzu gekommen, deren nähere Kenntniß sich Fabrizius theils auf seinen kostbaren und belehrenden Reisen, deren er in der Vorrede gedacht hat, theils durch einen sehr weit ausgebreiteten Briefwechsel erworben hat. Die Natur der Sache erforderte es, neue Namen zu machen, die vielleicht dem Gedächtnisse manches Liebhabers und Anfängers beschwerlich werden können. Jedoch hat Fabrizius dafür gesorgt, daß deren so wenige, als nur möglich war, hinzugethan, und die bereits eingeführten beibehalten würden.

## §. 69.

Prof. Batsch in Jena hat im 2ten Theile seines Versuchs ein. Anleit. z. Kenntn. u. Gesch. d. Thiere gesucht, das System des Fabrizius mit dem Linne'ischen zu vereinigen. Er theilt die Insekten in Käfer, Halbkäfer, Blutsauger (z. B. Wanzen), Saftsauger (z. B. Cicaden), Perlfliegen (z. B. Tagefliege), Wespenarten, Schmetterlinge, Fliegen, Sechsfüsse (z. B. Floh und Vielfuß).

Ferner versuchte Dr. Meyer in Göttingen in einer kleinen Schrift: Tentamen ordinum insectorum Goett. 792. 4., eine neue und bequemere Eintheilung der

Insek-

Insekten zu machen. Sein Plan ist, die Gattungsfolge des Linné beyzubehalten, und sie ebenfalls, wo möglich, mit der Fabrizianischen zu vereinigen. Er nimmt zwei Hauptklassen aller Insekten an, nehmlich geflügelte (alata) und ohne Flügel (non alata). Die Ordnungen der ersten sind: 1) Pteraspida. Sie haben vier Flügel, davon die obern hartschaalig (crustacea) und mit einer geraden Nath durchschnitten sind (coleoptera Linn.), und theilen sich in zwei Familien, nehmlich a) in solche Insekten, deren Flügeldecken über den ganzen Leib gehen (pteraspida totum corpus elytris tegentibus), oder alle hartschaaligte Insekten des Linné, den Ohrwurm (forficula) ausgenommen, welchen er zur folgenden Familie rechnet, b) in solche, deren Flügeldecken nur die Flügel verwahren, ohne den ganzen Leib zu bedecken (pteraspida elytris solummodo alas tegentibus). 2) Hemiptera (halbbedeckte). Hierher gehören die Insekten mit vier Flügeln, die halb hart und aufliegend sind (alis quatuor, semicrustaceis, incumbentibus). Die zwei Familien, woraus sie besteht, sind: a) Siagonata, oder halbbedeckte mit einem Zangengebiß (eigentlich des Fabrizius Ulonata, deren Kinnladen von einem stumpfen Helme bedeckt werden, Helmkiefer); z. B. Blatta, Mantis, Gryllus u. a. m.; b) Ryngota (Rüsselmäuler), alle Hemiptera des Linné, oder Skopoli's Proboscidea. 3) Linné's Staubflügler (lepidoptera), oder des Fabrizius Zungenmäuler (glossata). 4) Linné's Netzflügler (neuroptera). Diese Ordnung zerfällt in zwei Familien, nehmlich a) in die Gasterammata oder solche, die einen äußerst zarten, länglichten, und mit knotigen Gliedern versehenen Hinterleib haben, z. B. Libellula, Ephemera und Myrmeleon; b) Gasterytida, oder diejenigen Netzflügler, deren Hinterleib abgekürzt, und mit faltigen Gliedern (articulis rugosis) versehen

ist;

ist; hierher gehören alle übrige Linne'ische Netzflügler. 5) Linne's Hautflügler, oder Insekten mit pergamentartigen Flügeln (hymenoptera), und endlich 6) die zweiflüglichten (diptera). Die zweyte Hauptklasse, die Ohnflügler (aptera), werden in folgende Ordnungen eingetheilt. 7) Cheloplismena (Insekten mit Scheeren). Hier entstehen zwei Familien, a) Cheloplismena palpis chelatis (mit scheerenartigen Fühlspitzen), z. B. Phalangium, Scorpio; b) Chelopoda, pedibus chelatis (mit scheerenförmigen Füßen), z. B. Cancer, Oniscus, Monoculus. 8) Trexapoda oder Insekten mit Lauffüßen, als Acarus, Aranea, Hydrachna. 9) Herpetopoda (kriechende oder wurmartige Insekten mit vielen Füßen), z. B. Iulus, Scolopendra*).

*) S. Leipz. gel. Anz. 1792. St. 17. und Jen. Allg. Litt. Zeit. 1793. N. 115.

## §. 70.

Endlich verdient unter die verschiedenen Eintheilungsmethoden neuerer Entomologen noch diejenige Erwähnung, deren sich Skopoli in seiner Entomologia Carniolica bedient hat. Seine Ordnungen sind meistentheils die Linne'ischen; doch geht er hier und da davon ab, als z. B. Linne's Hemiptera sind bei ihm Proboscidea u. s. w. In seiner Introduct. ad Histor. Natur. Prag. 777. 8. hat er fünf ganz besondere Insektenklassen gemacht: nehmlich 1. Lucifuga, d. i. Aptera Linn.; 2. Gymnoptera mit bloßen Flügeln, z. B. Fliegen, Wespen und Netzflügler des Linne'; 3. Lepidoptera; 4. Proboscidea, gerüsselte Insekten mit Halbflügeln; 5. Coleoptera, Käferarten nebst den Gryllen, Fangheuschrecken und Schaben (blat-

(blattae). — Gegen diese Anordnungsmethode läßt sich noch vieles erinnern.

Frz. Paula von Schrank will ich nur hier als einen vortreflichen Systematiker erwähnen, und da er im Ganzen Linne's Plan beibehalten, und nur in einer und der andern Gattung einige Abänderungen getroffen hat, so finde ich eine speciellere Erklärung seines Systems unnöthig[180]).

180) Um sich hiervon zu überzeugen, sehe m. dessen Enumerat. insectorum Austriae indigen. Aug. Vind. 781. c. f. 8., die wegen der guten Ordnung und der treflichen Beschreibungen ein schätzbares Buch ist.

## §. 71.

Außer dem schon erwähnten Vortheile einer systematischen Anordnungsmethode der Insekten, daß wir das fast unübersehliche Heer derselben unter gewisse Ordnungen, Geschlechter, Gattungen und Abänderungen oder Spielarten (varietates) ordnen können, haben wir von einem auf wahre Gründe gebaueten Systeme auch noch diesen Nutzen, daß man die Insekten desto leichter und ohne vielen Zeitverlust mit Gewißheit unterscheiden, und ihre Benennungen leicht erlernen kann. Dieses ist besonders bei den neuen Arten wichtig, welche oft durch die Vermischung zweier Insekten von verschiedenen Geschlechtern zu entstehen pflegen. Diese sogenannten Spielarten erschweren oft die Bestimmung der wahren Gattung, zu der sie eigentlich gehören. Man bringt sie gemeiniglich unter die Gattung, von welcher sie einige vorstechende Kennzeichen an sich haben. Ein Beispiel hiervon geben die Chrysom. Alni und Betulae, ingleichen die Coccinella bipunctata und quadripustulata ab. Ordnungen der Insekten sind Unterabtheilungen, damit

nicht zu viel Geschlechter allzuoft auf einander folgen. Ihre Bestimmung bleibt allezeit willkührlich; nur muß man dabei besonders darauf sehen, daß sie jederzeit ans Natürliche gränzen, und wenn dieses ist, so ist es die vortheilhafteste Anordnungsmethode, und hilft das System erleichtern.

§. 72.

Das äußerliche Ansehen, oder die den Insekten eigenthümliche Gestalt (habitus), welche in einer Uebereinstimmung mancher unter sich verwandten Insekten in Rücksicht auf die Verwandlungsart, die Beflügelung und alle dergleichen ähnliche Umstände mehr besteht, muß man nur mit großer Behutsamkeit anwenden, um die Geschlechter zu bestimmen, damit die natürlich an einander gränzenden oder ganz zusammen gehörenden nicht von einander getrennt werden. Denn die eigenthümliche Gestalt bestimmt wohl die Geschlechter, und lehrt uns, daß sie in der natürlichen Methode so und nicht anders neben einander stehen müssen, keinesweges aber ist sie ein Beweis für dieselbe[181]). Daher muß man bei der Anordnung und Einrichtung der Ordnungen hauptsächlich dahin sehen, daß die Geschlechter, welche die mehreste Verwandschaft unter sich haben, auch stufenweise auf einander folgen, um ihre kleinen Unterschiede auf diese Art mehr und mehr kenntlich zu machen. Als Beispiel diene das Geschlecht der Staubflügler (lepidoptera) und ihre Reihenfolge im Linne'ischen System. Denn hier fangen die Tagefalter an, deren letzte Gattung (species), die Bürgervögel (Pap. urbicolae), den natürlichsten Uebergang zu den Dämmerungsfaltern (sphinges) macht. Die unächten Schwärmer oder Bastarde (Sph. adscitae) haben viele Aehnlichkeit mit der auf sie folgenden Gattung der Spinner (bombyces).

Hier-

Hierauf folgen die Eulen (noctuae), alsdann die Spannenmesser (geometrae), auf diese die Blattwickler (tortrices), Feuervögel (pyralides), Motten (tineae), und endlich zuletzt die Fächerfalter (pterophori s. alucitae), welche durch ihre federartigen und geästeten Flügel die Stufenreihe auf die vierte Ordnung der Insekten mit aderigen oder Netzflügeln (neuroptera) ganz natürlich fortzuführen scheinen. Am meisten hat man darauf zu sehen, daß die Geschlechtskennzeichen allen dazu gehörigen Arten und Gattungen gemein seyen. Man hat die Bemerkung gemacht, daß sehr selten oder wohl niemals eine Abänderung in der Zahl, der Bildung, dem Orte und den gegenseitigen Verhältnissen der zu der eigenthümlichen Gestalt eines Insekts gehörigen Theile Statt findet. Ob die Fühlhörner gleich nicht immer den festen Charakter der Geschlechter ausmachen, weil sie oft bei einer und der andern Gattung eines und desselben Geschlechts verschieden sind, so hindert dieß doch nicht, dieselben zur Erleichterung des Systems dem Geschlechtscharakter mit beizufügen, indem sie nach Linne's Systeme vorzüglich zur Bestimmung seiner Insektenordnungen beitragen.

Die Verwandlungsmethode der Insekten läßt sich zwar zur Bestimmung der Geschlechter nicht füglich anwenden, weil wir wahre Charaktere von vollkommenen Insekten, niemals aber von den sich nach und nach an ihnen ereignenden Veränderungen ihres Baues ableiten sollen. Dessen ungeachtet thut man aber wohl, wenn man dieselbe bei Insekten, von denen sie bekannt ist, in der Beschreibung mit anführt, weil sie den Weg zur Aufstellung natürlicher Ordnungen und Geschlechter bahnt.

181) Habitus insectorum in construendis Generibus occulte observandus. — — Habitus tamen loco characteris nunquam assumendus et species charactere se-

cundum assumta Systematis principia differentes nullo modo sub eodem genere collocandae. Fabricii Genera insect. Chilon. 1776. in Prolegom.

## §. 73.

Nach allen diesen Erörterungen entsteht nunmehr die Frage, was man denn eigentlich unter Charakter zu verstehen habe, und wie verschieden er sei. Der wahre und eigentliche Charakter ist nichts anders, als eine richtige Beschreibung (definitio) des Geschlechts oder auch der Gattung, wodurch sich jenes oder diese von einem andern oder einer andern auszeichnet. Es sind eigentlich dreierlei Arten der Charaktere oder Kennzeichen: als a) künstlich selbstgewählte oder gemachte (character factitius), welche ein Geschlecht von dem andern, jedoch nur in demjenigen künstlichen System, welches man gewählt hat, unterscheiden; b) wesentliche Charaktere (essentiales), welche die sichersten, leichtesten und den Geschlechtern und Gattungen ganz allein und besonders eigen sind, vermöge welcher man jedes Geschlecht von allen übrigen in eben derselben Ordnung leicht und zuverlässig unterscheiden kann. Man muß diese wesentlichen Kennzeichen so bestimmt und kurz, als es nur die Sache erlaubt, zu machen suchen. Sie sind den künstlich gewählten dann vorzuziehen, und es ist nur zu bedauern, daß sie noch nicht bei allen Geschlechtern und Gattungen deutlich genug zu bestimmen und aufzusuchen sind, als z. B. bei den mit bestäubten Flügeln versehenen Insekten. c) Die natürlichen Charaktere (naturales) endlich begreifen alle möglichen Geschlechtskennzeichen, auch die wesentlichen und künstlichen, zusammen in sich. Ohne allen Zweifel sind sie die untrüglichsten Grundpfeiler der Geschlechtsbeschreibungen und Abtheilungen: sie bleiben immer unverän-

veränderlich, es mögen auch noch so viele neue Geschlechter entdeckt werden, da im Gegentheile die wesentlichen bei der Einschaltung neuer Geschlechter in die einmal festgesetzten Ordnungen öfters noch zweifelhaft sind. Ueberdies haben die natürlichen Charaktere dieses vor den übrigen voraus, daß sie sich durch alle, auch noch so viele und verschiedene Systeme, die man von Zeit zu Zeit errichtet hat, immer unverändert erhalten haben.

Es sei mir erlaubt, noch diese Erinnerung beizubringen, daß man sich bei der Bestimmung der wesentlichen sowohl als der natürlichen Kennzeichen ganz allein an das Gesicht zu halten hat. In Befolgung dieser Regel hat man die alten Methoden eines Valisneri, Swammerdam, Lister u. a. m., wo die Insekten nach ihrem Aufenthalte, ihrer Verwandlungsart, Nahrung, ihrem Geruch, und nach den verschiedenen Tönen, die sie von sich hören lassen, u. d. m. charakterisirt worden sind, jetzt gänzlich verlassen, und man findet es unschicklich, daß Skopoli (Entomol. Carniol.) die Cikaden so definirt, daß sie ein Insektengeschlecht wären, welches einen schnarrenden Laut von sich gäbe (gens stridula), oder daß er das ganze Wanzengeschlecht des üblen Geruchs einiger Arten wegen durch Gens foetens bezeichnet. Eben so wenig wird man die Farbe eines Insekts, die gar oft nach dem Tode des Thiers veränderlich und blos eine zufällige Eigenschaft ist, angeben. Ferner sind Geschlechtskennzeichen, die man von den mit andern ähnlichen verglichenen entlehnt hätte, keinesweges in der Entomologie gültig. Denn würde man wohl einen deutlichen Begriff erhalten, wenn man mit einigen Entomologen die Bastardböcke (necydalis) blos dadurch kenntlich machen wollte, wenn man sagte, sie hätten den Holzböcken ähnliche Fühlhörner (antennae cerambycinae)? Endlich darf man auch die aus der Lebensart der Insekten

abgeleiteten Eigenschaften nicht als Charaktere' mit aufnehmen. Man bestimmt z. B. das Uferaas (ephemera) sehr unschicklich, wenn man sagt, es sey ein Insekt, das einen schwerfälligen Flug und ein kurzes Leben habe (volatus gravis, vita brevis), weil die erstere Eigenschaft noch andern Insekten eigen, die letztere aber durch neuerliche Erfahrungen widerlegt worden ist. Mit einem Worte: man lasse kein Geschlechtskennzeichen gelten, das nicht auf die Anzahl, die Gestalt, den Sitz und das Verhältniß der Theile des Insektenkörpers gegründet ist.

## §. 74.

Will man nun diese Geschlechts- und Gattungskennzeichen leicht, verständlich und dennoch kurz ausdrücken, so muß man gewisse fest bestimmte Kunstwörter (termini artis seu technici) haben. Dunkle und unbestimmte Kunstwörter werden ganz verworfen. So nennt man z. B. die Freßwerkzeuge der Insekten nicht durchgängig den Saugrüssel, sondern bei den Wanzen heißen sie der hornartige Rüssel (rostrum), bei den Schwebefliegen (bombylius) der häutige Rüssel (proboscis) und endlich bei den Raubfliegen (asilus) u. d. m. der Saugrüssel (haustellum).

## §. 75.

Diese Betrachtung leitet mich ganz natürlich auf die Kunst, die Insekten zu benennen, welche nächst der richtigen Eintheilung derselben das Wichtigste in der Entomologie ist. Denn ohne Benennung würde diese ganze Wissenschaft eine leere und zwecklose Beschäftigung seyn, weil wir bei aller erlangten Kenntniß andern unsere Erfahrungen und Ideen nur mit Mühe begreiflich machen könnten. Die alten einmal

mal eingeführten Namen bleiben immer noch die besten, und nicht nur Linné, sondern auch seine neuern Nachfolger haben sie, wo es möglich war, gern beibehalten. Beim ersten Anblick scheint es sehr leicht zu seyn, Namen für die Insekten zu erfinden und fest zu setzen, allein bei näherer Betrachtung des Ganzen lernt man erst die Schwierigkeiten kennen. Es wird hier eine wissenschaftliche Kenntniß von den Geschlechtern, Gattungen und Arten nothwendig voraus gesetzt, ehe man es wagen darf, neue Namen zu machen: im entgegengesetzten Falle entstehen falsche und abentheuerliche Namen; z. B. Scarabaeus molitor, Gallinae Mariae statt Coccinellae, Ursi, mit welchem Namen man eine Art Spinner, vermuthlich wegen ihrer Raupen mit Stachelhaaren, belegt hat, u. a. m. [182]). Es beziehen sich aber die Benennungen der Insekten auf die Ordnungen, Geschlechter, Gattungen und einzelnen Arten. Z. B. Insekten mit bestäubten Flügeln ist der Ordnungsname (nomen ordinis); Zwiefalter-, Dämmerungs- und Nachtfalter sind die Geschlechtsnamen (nomen genericum). Unter diesen drei Benennungen werden durchgängig alle hierher gehörige Haupt- und Nebenfamilien dieser Insekten verstanden. Ferner ist es nothwendig, daß die Ordnungsnamen auch zugleich die wesentlichen Kennzeichen derselben enthalten. Daher sind sowohl diejenigen, welche Linné für seine sieben Ordnungen von den Flügeln hergenommen hat, als auch die von Fabrizius zur Bezeichnung seiner Ordnungen und Geschlechter gewählten Namen der Sache völlig angemessen. Endlich muß man auch die Namen, um die Erlernung der Wissenschaft nicht ohne Noth zu erschweren, nicht ohne gegründete Veranlassung mit neuen vertauschen oder vermehren.

182) Bekanntermaßen sind die deutschen Namen der mehresten Insekten am wenigsten der Sache angemessen, oft nur blos von einem Ohngefähr veranlaßt, und von übel verstandenen und sehr unbedeutenden Umständen aufgerafft, und noch viel weniger durchaus eingeführt. Mehr als ein Beispiel hiervon findet man in Müllers deutscher Uebersetzuug des Linne'ischen Natursystems. Z. B. Th. 5. B. 1. S. 569. Sp. 11. nennt Müller den Pap. Anchises den Pfeilritter, weil erstlich seine Flügel gezähnelt, oder gleichsam mit Pfeilchen besetzt sind, und zweitens dessen Raupe eine Art von Pfeilschwanz seyn soll. Wäre der erste Grund richtig, so müßten mit noch mehrerm Rechte andere Ritter auch diesen Namen führen, z. B. Pap. Aeneas. Der zweite Grund ist allem Ansehen nach aus einer falschen Abbildung des Seba entstanden (S. Mus. 4. t. 7. f. 27. 28. et tab. 11. fig. 11. 12.), folglich noch unrichtiger, als der erste. Die im Seba abgebildete Raupe ist ganz und gar nicht die Raupe des Pap. Anchises. Ich übergehe die Namen Spazendreck, Schindegaul u. a. m., welche lächerlich und ganz unnütz sind. Kein gelehrter Entomolog kennt sie, oder bekümmert sich darum, weil ihm die bündigen lateinischen Namen, woran sich jeder Liebhaber am sichersten hält, weit ausdrucksvoller sind, ihn auch zugleich entweder an das Futter des Insekts im Raupenstande, oder sonst an wichtige Eigenschaften des Thiers erinnern.

## §. 76.

Da die lateinische und griechische Sprache gewissermaßen ein Eigenthumsrecht erhalten haben, sowohl die Kennzeichen, als auch die systematischen Benennungen der Insekten in denselben anzugeben, so sollte man die Namen immer aus diesen Sprachen wählen. Man muß dabei immer sowohl die Natur des Thiers in Gedanken haben, als auch darauf sehen, daß sie nicht allzu lang, noch aus mehrern Wörtern zusammengesetzt sind, oder barbarisch klingen. Der Geschlechtsname Scarabaeus*) (Käfer), der von dem griechischen Worte σκάπτειν (graben) abstammt, ist von einer besondern

Eigen=

Eigenschaft einer dieser Insektenfamilien hergenommen und daher sehr passend. Ferner hat man auch mit dahin zu sehen, daß die Geschlechtsnamen nicht den Kennzeichen und Eigenschaften einzelner Arten, noch ganzer Familien offenbar widersprechen; so wie man auch niemals den Charakter als Namen wählt. Diesen Fehler hat man besonders beim Liſter und bei andern ältern Vorgängen des Linné bemerkt. Mit den Ordnungsnamen hat es eben die Bewandniß, wie bei den Geschlechtern; jedoch hat man bei erstern mehrere Freiheit. Indessen müssen sie auch den wesentlichen Charakter der Insekten, welche sie bezeichnen, nothwendig enthalten, z. B. Insekten mit faden- und borstenförmigen Fühlhörnern (antennis filiformibus et setaceis). Alle Insekten, die einerlei Geschlechtszeichen haben, müssen auch übereinstimmende Geschlechtsnamen führen; diejenigen im Gegentheile, die dem Geschlechte nach verschieden sind, sollen auch durch die Benennungen zwar getrennt, aber ja nicht nach individuellen Eigenschaften benennt werden. So ist z. B. Käfer der allgemeine Name eines hartschaalichten Insektengeschlechts; die Bockkäfer (cerambyces) sind eine Gattung wegen des übereinstimmenden Hauptcharakters dieser Ordnung, dennoch aber würden sie sehr uneigentlich riechende Käfer (Scar. olens) nach Ray und Liſter genennt werden, weil diese Eigenschaft nur einer Art, dem Rosenbocke (Cer. moschatus), eigen ist. Ein Geschlecht muß auch nur Einen bestimmten Namen bekommen, welcher hernach für alle Individuen des ganzen Geschlechts gilt, z. B. Dermestes. Denn verändert man die Geschlechtsnamen, so giebt man Gelegenheit zur Unordnung und zum Mißverständniß.

*) Man könnte diesen Namen vielleicht recht gut durch Scharrkäfer übersetzen.

## §. 77.

Die Bildung der Namen für die einzelnen Insekten erfordert dieselbe genaue Sorgfalt. Man vermeide also:

1. Die Zusammensetzung der Namen einzelner Insekten aus zwei bekannten Geschlechtsnamen: z. B. Reaumur's Leo aphidis ist von Linné schicklicher Hemerobius, und Frischens Scorpio musca besser Panorpa benennt worden.

2. Aus zwei besondern und ganzen Wörtern: z. B. Mouffet's cervus volans an Statt Scarab. Lucanus; Scarabaei ruricolae an Statt Carabi.

3. Aus dem Griechischen und Lateinischen zugleich: z. B. Monoculus.

4. Man vermeide, den Namen Endungen zu geben, welche wegen des gleichen Lauts Irrungen veranlaßen können: z. B. Goedaert nennt die Musca chameleon schlechtweg Chameleo, da doch Ray den Hemerobius Formicaleo genennt hatte.

5. Man entlehne die Namen nicht von Gegenständen des Pflanzenreichs, der Heilkunde, der allgemeinen Thiergeschichte u. s. w.: z. B. Cassida an Statt Testudo; Staphilinus, Raubkäfer, welcher Name sowohl an den Daucus nostras, der bisweilen auch Staphilinus genennt wird, als auch an den musculus staphilinus erinnert; Anthrax, mit welchem Namen die Pestbeulen von den Aerzten, und eine Fliegenfamilie von Skopoli belegt worden ist; Perlae*) (wegen des perlähnlichen Glanzes der Augen) an Statt Hemerobius; Capricorni nach Degeer für Cerambyces, wegen der langen Fühlhörner.

6. Man

6. Man enthalte sich der Namen, deren Abstammung dunkel ist: z. B. Tenebrio, Silpha, Necydalis, Crabra, Ips, Thrips etc.

*) S. Petiver insect. 4. 6.

## §. 78.

Alle die Geschlechtsnamen, welche die wesentlichen Kennzeichen, die eigenthümliche Gestalt (habitum) und die besondern Eigenschaften aller unter eine Ordnung gehörigen Insekten zusammen verbinden, und deutlich ausdrücken, sind immer die vorzüglichsten, und ohne allen Widerspruch beizubehalten, sie mögen nun entweder aus der lateinischen oder griechischen Sprache abgeleitet seyn. Z. B. Lampyris (vom griechischen Worte λάμπειν, leuchten), Dermestes (von δέρμα, das Fell). Einen solchen Geschlechtsnamen mit einem andern, obschon eben so guten und oft vielleicht noch anpassendern, zu vertauschen, steht uns nicht frei, weil dadurch Irrungen und Dunkelheiten in der Wissenschaft unvermeidlich werden würden. So könnte man z. B. den gemeinen Maikäfer (Scar. Melolontha) nach Fabrizius Meinung (Philos. Entom. p. 113. §. 27.) wegen seiner kurzen hornartigen Kinnladen und ihrer vielzähnigen Spitzen mit einem weit angemessenern und auf diesen wesentlichen Charakter mehr sich beziehenden Namen Scarab. Gnathodontus benennen, wenn man dadurch nicht gegen die eben vorgetragene Regel verstieße.

Es dürfen ferner die einem einzelnen Geschlechte zugehörigen Benennungen nicht einem andern auch beigelegt werden; z. B. wenn man Empis für Asilus, Conops für Empis einführen wollte, weil hierdurch Verwirrung der schon bekannten Begriffe entstehen würde.

Man

Man schreibe alle Geschlechts-, Gattungs-, Familien- und Artennamen mit lateinischer Schrift, und gebe denjenigen, welche eine griechische Endung haben, lieber eine lateinische, z. B. Carabus statt Carabos, Staphylinus statt Staphylinos.

Namen, die aus mehr als zwölf Buchstaben zusammengesetzt sind, vermeidet man, wo möglich, z. B. Cryptocephalus u. d. m. Noch weniger gebrauche man Geschlechtsnamen statt Kunstwörter, z. B. Hexapus für Papilio nach Ray, oder Millepes statt Oniscus nach Matthioli.

Neu erfundene Namen empfehlen sich nur alsdann, wenn sie kurz sind, und mit einem Worte ausgedrückt werden. Linne's Musca carnaria ist daher besser, als Degeer's Musca vivipara major, zumal da es doch eigentlich bei beiden Benennungen dieser Fliege immer auf eins hinaus kommt, denn sie legt Eier aufs Fleisch, wenn sie Gelegenheit dazu findet; in Ermangelung dessen entledigt sie sich aber der lebenden Larven in großer Menge in das Fleisch, wo sie sogleich aasen können.

Man vermeide, die Benennung eines Insekts von der Aehnlichkeit mit einem andern herzunehmen; weil oft die eigenthümliche Gestalt selbst (habitus) in einem und eben demselben Geschlechte betrüglich und veränderlich ist. Daher würden alle Namen, die sich auf oides endigen, und vermuthlich aus der Kräuterkunde entlehnt sind, gänzlich zu verwerfen seyn, z. B. Sphex vespoides Scop. Denn hier findet keine andere Aehnlichkeit statt, als daß dieser Afterraupentödter über den fünf Einschnitten seines Hinterleibes eine gelbe Seitenbinde nach Art der Wespen hat; sonst ist seine eigenthümliche Gestalt ganz von der Gestalt der Wespen verschieden.

Man vermeide auch, zu triviellen Namen solche zu wählen, die sich auf die bei verschiedenen Arten verschiedene

dene Größe gründen, z. B. Necydalis major, minor, minima, weil dieser Fall äußerst selten ist, daß man nicht noch eine Insektenart entdecken sollte, die in Absicht ihrer Größe die durch die trivielle Benennung bezeichneten äußersten Grenzen überschreiten sollte, wie dieses in dem angeführten Beyspiele wirklich der Fall gewesen ist, wo man eine noch kleinere Art kennen gelernt hat, als die Necydalis minima.

## §. 79.

Einige Naturforscher haben die Insekten von dem Orte ihres Aufenthalts, oder nach der Jahrszeit benennt, z. B. Scar. vernalis, Cicind. germanica, u. d. m. Da beide Umstände indessen bei diesen Thieren öfters nur ganz zufällig und sehr unbestimmt sind, so könnte man zwar dergleichen Namen, wenn sie einmal eingeführt und angenommen worden sind, wohl dulden, aber bei der Benennung neu entdeckter Insekten sollte man sie nicht nachahmen. Eben so wenig kann man es gelten lassen, wenn Namen von der Größe des Insekts hergenommen werden, weil diese sich nach dem mehrern oder wenigern Futter, dem Himmelsstriche, dem Aufenthaltsorte, und andern zufälligen Nebenumständen mehr ändert: daher ein und eben dasselbe Insekt oft von einer außerordentlichen Größe, ein ander Mal nur mittelmäßig oder auch klein angetroffen wird.

## §. 80.

Einige Kräuterkundige haben, um andern eine Ehre zu erweisen, oder auch um das Andenken der Erfindung zu erhalten, gewisse neu entdeckte Pflanzen nach dieser Männer Namen genennt. Eben diesen Gebrauch haben die Entomologen befolgt, und auch gewisse neu entdeckte Insekten nach den Namen berühmter Naturforscher benennt; z. B. Ph. Degeerella,

rella, Frischella. Ich bin zwar überzeugt, daß man gegen diese Naturforscher wegen ihrer Verbesserungen und Vermehrungen der Entomologie so viel als möglich dankbar zu seyn, und ihr Andenken zu erhalten Ursache habe. Aber ich glaube dennoch, daß es besser wäre, wenn den neu entdeckten Insekten theils nach dem äußerlichen Ansehen, theils auch nach den Pflanzen, auf denen sie in ihrem Larven- oder Raupenstande leben und sich nähren, Benennungen beigelegt würden. Wollte man ja das Andenken eines bekannten Entomologen, der sich durch die Entdeckung eines oder mehrerer Insekten verdient gemacht hat, hierdurch zu erhalten suchen, so könnte man neben der naturmäßigen Benennung den Namen des Gelehrten in der ausführlichen Beschreibung zugleich mit beifügen. Da aber die getadelte Benennungsart bereits bei vielen Arten schon eingeführt ist, indem Skopoli (Entomol. Carniol. p. 392.) sogar seine Spinnenarten nach den Namen der berühmtesten Entomologen bezeichnet hat, so behält man sie nunmehr auch bei.

Bei der beträchtlichen Menge von Insekten finden sich immer noch viele Schwierigkeiten, ihnen genau anpassende und von ihrer Lebensart hergenommene Namen zu geben, weil viele, z. B. die Käferfamilien, eine höchst verborgene Lebensart führen, und man daher ihr gewöhnliches Futter nicht zu finden im Stande ist; man ist deshalb genöthigt, Namen für sie zu wählen, die sich auf das eigenthümliche Ansehn und auf specifische Kennzeichen gründen, z. B. Sphex cribraria, Scar. nuchicornis u. s. f.

## §. 81.

Man hat die Farbe des Insekts bisweilen zu seiner Benennung gewählt. Sie fällt uns allerdings zuerst in die Sinne, und man kann das Insekt, wenn man

man selbige weiß, leicht erkennen. Aber die Bezeichnung der Farben und ihrer Abstufungen durch genau der Sache entsprechende Worte hat ihre großen Schwierigkeiten [183]).

183) S. §. 38. N. 93. Blas. Merrem (Verm. Abh. aus d. Thiergesch. Götting. 780. 4.) behauptet gleichfalls, daß, so schwer auch die Kennzeichen von der Farbe und der Zeichnung in einigen Thiergeschlechtern, zumal bei den Zwiefaltern, allein zureichen wollen, es doch überall vortheilhaft sey, das Zureichende und Auszeichnende zu bestimmen, und dadurch die Anzahl der sicher unterscheidenden Charaktere zu vermehren.

## §. 82.

Noch ist eine zwar geringfügige, aber doch nöthige Erinnerung übrig, daß man die triviellen Namen durchaus mit Cursivschrift, z. B. Scar. *actaeon*, Scar. *fimetarius*, Pap. *machaon*, Pap. *assimilis* u. s. w. zu schreiben habe.

## §. 83.

Es giebt außer den Eintheilungskennzeichen auch noch gewisse Erkennungs- oder Differenzialzeichen. Diese letztern müssen das Insekt nach der äußerlichen Beschaffenheit seiner Theile, ohne auf das Wesentliche derselben zu sehen, von allen ihm ähnlichen Individuen zu unterscheiden im Stande seyn; im entgegengesetzten Falle können sie nicht für gültig angenommen werden. Wenn z. B. Geoffroy (Tom. I. p. 83. n. 21.) sagt: Scarabaeus totus niger, capite inermi, so unterscheidet er den hier verstandenen Mistkäfer immer noch nicht deutlich genug von andern seines gleichen, sondern läßt selbst den Kenner, der ihn nicht selbst sehen kann, in einer zweifelhaften Ungewißheit. Es ist daher erforderlich, daß das Erkennt-

kenntnißzeichen den specifischen äußerlichen Charakter zugleich enthalte. Die Beschreibung der Insekten hingegen begreift blos die natürlichen, weswegen denn die erstern weit kürzer abgefaßt werden, als die letztern, weil diese die Erkenntnißzeichen mit in sich fassen sollen. Da die Bestimmung der Arten und Familien sich gänzlich auf die richtige Kenntniß der Erkennungszeichen gründet, so muß der Entomolog seine meiste Sorgfalt auch darauf gerichtet seyn lassen, daß er keine Spielarten noch Abänderungen (varietates) anstatt der wahren Arten, noch diese statt der Spielarten einführe. Denn keiner, der nur recht mit der Form bekannt ist, wird Abänderungen und Spielarten für besondere Arten halten; z. B. die ungeflügelten und geflügelten Ameisen, oder der Lucanus Cervus, Mas et Femina, welche letztere Geoffroi und Otto Fr. Müller, ersterer unter dem Namen Platycerus fuscus [184]), letzterer aber unter dem Namen Lucanus Dorcas (Zool. Dan. Prodr. 444.) aufgeführt haben.

Ferner sollen die Erkenntnißzeichen nicht von der Größe des Insekts entlehnt werden, weil sich diese nach dem Himmelsstriche, nach der Fütterung und nach andern zufälligen Umständen sehr verändert. So ist z. B. der gewöhnliche Aaskäfer (silpha vespillo) im südlichen Amerika dreimal größer, als der inländische. Zwar haben einige Naturforscher, als Scopoli, Paula v. Schrank u. m., die Bestimmung des Maaßes nach Pariser Zollen und Linien in ihren Beschreibungen mit angenommen; allein es entscheidet das Maaß allein nichts bei zweifelhaften Arten, sondern man muß auf das beständige Verhältniß der Theile unter sich Rücksicht nehmen. Wer wird z. B. wohl beim Lister (Scar. Angl. 380. n. 4.) unter Scar. magnus den Scar. stercorarius verstehen können?

184)

184) S. Hiſt. abrégé des inſect. Tom. I. p. 62. n. 2. Platycerus fuſcus, elytris laevibus, capite laevi: wo er in der Beſchreibung alſo ſagt: quoiqu'ils ſe reſſemblent (nehmlich le grand cerf-volant und Platycerus fuſcus) beaucoup pour la forme, la grandeur & la couleur, il eſt prouvé, que ces inſectes ſont des différentes eſpèces &c.

## §. 84.

Eben ſo muß man Nebenkennzeichen von andern Arten verſchiedener Geſchlechter bey der Beſtimmung der Erkennungs- oder Differenzialzeichen gänzlich vermeiden. Wollen wir daher dem Anfänger zu brauchbaren und richtigen Kenntniſſen behülflich ſeyn, ſo muß auch nicht die geringſte Bekanntſchaft mit der Entomologie vorausgeſetzt werden, ſondern es muß ihm gelehrt werden, aus dem vor ſich habenden Inſekte die Unterſcheidungs- und Erkennungszeichen aufzuſuchen: z. B. wenn Skopoli (Entomol. Carniol. p. 98. ſp. 297.) den Dytiſcus minimus folgendermaßen definirt, Statura Chryſomelae nemorum, ſo hat der Anfänger dadurch keinen richtigen Begriff erlangt, weil er als ein Fremdling in der Wiſſenſchaft noch nicht ſattſame Kenntniß vom Geſchlecht Chryſomela ſelbſt hat. Lieſt er aber des Skopoli höchſt deutliche Beſchreibung nach allen äußerlichen Beſchaffenheiten des vor ſich habenden Thieres, alsdann erſt wird er im Stande ſeyn, einen klaren Begriff davon zu erlangen. Es muß daher der Lehrer der Entomologie genau paſſende und deutliche Erkennungszeichen zu finden wiſſen, damit der Anfänger mit ihrer Beyhülfe das Inſekt mit Gewißheit kennen lernen kann. Geſetzt aber auch, daß der angehende Entomologe ſchon mit verſchiedenen Geſchlechtern, Gattungen und Arten des Syſtems bekannt wäre, ſo finden ſich dieſe dennoch nicht allemal ſogleich zur Hand,

um das zu bestimmende Insekt damit zu vergleichen. Wenn man sagen wollte, dieses oder jenes Insekt habe die Größe, Figur und das Ansehn eines andern, z. B. der Scar. cyathiger Scop. habe etwas dunklere Flügelscheiden, als der Scar. solstitialis, so kann man keine wahre Vergleichung der angenommenen Nebenkennzeichen anstellen, und diese Definition läßt immer noch vieles Dunkle zurück, wenn man nicht beide Insekten vor sich hat. Der Aufenthaltsort und der Name des Erfinders oder Beschreibers dieses oder jenes Insekts können in der Differenzial- oder Erkennungsbezeichnung nicht statt finden, sondern beides gehört in die specielle Geschichte des Insekts, und müssen der Beschreibung sammt den Synonymen beigefügt werden, weil sie zu deren Vollkommenheit gehören. Daher sagt man z. B., nach Ray's Beispiele (Insect. 68.), statt Blatta orientalis nicht Blatta prima mollis Moufseti, so wie es ebenfalls gänzlich falsch ist, wenn man anstatt Scar. stercorarius mit Frisch (4. 13. tab. 6.) Scarab. stercorarius niger major sagen, oder mit Ray (Inf. 117. 1.) den Pap. Urticae Pap. urticaria vulgatissima nennen wollte.

## §. 85.

Wider alle wissenschaftliche Ordnung wäre es, wenn man Erkennungszeichen, von der Raupe oder Puppe des Insekts hergenommen, in die Insektologie einführen wollte. In der ausführlichen Beschreibung eines Insekts muß man beides, wenn es bekannt ist, nicht weglassen, weil sie uns dasselbe in allen seinen Verwandlungsperioden kennen lehrt. Es wird z. B. sehr wenig oder gar nichts zum Differenzialkennzeichen beitragen, wenn man die Musca putris nach der springenden Made im alten Käse dem Anfänger kennen lehren wollte. Da die Zeit des Aufenthalts eines und

des

des andern Insekts eine sehr zufällige Sache ist, und nicht vom Insekte, sondern dieses von jener abhängt, weil sie nach der mehr oder weniger warmen Temperatur unter verschiedenen Himmelsstrichen und in verschiedenen Jahrszeiten sehr veränderlich ist, so kann man sie keinesweges als ein Erkennungszeichen anwenden: z. B. der Scar. solstitialis bindet sich nicht ganz genau an die Zeit des Sommersolstitiums in allen Jahren, sondern an die stärkere oder schwächere Hitze um diese Jahrszeit.

Die Farbe ändert sich oft in einer und eben derselben Art aus verschiedenen Umständen und besonders wegen des Alters so sehr, daß sie, wenn nicht mehrere Kennzeichen mit zur Hand genommen werden, nicht als ein Differenzialzeichen gebraucht werden kann. Das Weibchen des Cerambyx meridianus sieht z. B. ganz schwärzlich, das Männchen hingegen gelblich-hellbraun (testaceus) aus. Bei nur kürzlich ausgekommenen Insekten ist die rothe Farbe gemeiniglich heller, und eine dunklere Farbe ändert sich mit dem zunehmenden Alter mehr und mehr ins Schwarze um. Da es nun, wie ich schon öfter erinnert habe, ohnedies sehr schwer ist, Worte zu finden, um alle Farben richtig und allgemein kenntlich auszudrücken, und die gewöhnlichen Vergleichungen mit Farben von bekannten Dingen sehr unbestimmt sind, so sollte man keine Erkennungszeichen von der Farbe entlehnen, und man wird es auch sicher nicht mehr thun, wenn man mehrere Fortschritte in der Entomologie gemacht, und mehrere specifische Erkennungszeichen erfunden haben wird.

## §. 86.

In einem besonders hervorstechenden, öfters aber auch nur eingebildeten Geruche eines und des andern Insekts haben einige Naturkundiger ein Erkennungs-

zeichen gesucht und zu finden geglaubt. Aber da der Geruch bei den Thieren oft nur auf eine sehr kurze Zeit, und höchstens so lange sie leben, dauert, so gehören diese Differenzialkennzeichen ebenfalls nicht unter die wissenschaftlichen und die mit Recht brauchbaren. So habe ich z. B. dem so genannten Bisamkäfer (Silpha vespillo) niemals mit Skopoli und Frisch (Th. XII. S. 28.) den Bisamgeruch abgewinnen können, sondern ihn im Gegentheile mehr stinkend gefunden. Dem Bisambocke (ceramb. moschatus) ist zwar bei seinem Leben der Bisam-, oder vielmehr rosenartige Geruch, den ihm Frisch (Th. XIII. S. 18.) zueignet, nicht abzustreiten, allein er verliert ihn auch mit seinem Leben gänzlich.

## §. 87.

Unterscheidungszeichen, die nur auf ein Geschlecht (sexus) eines Insekts passen, gelten wenig oder gar nichts. Denn ein oder das andere Geschlecht bestimmt niemals die Art, sondern die Erkennungszeichen müssen bei einerlei Art der Insekten beiden Geschlechtern gemein seyn, weil man aus ihnen nicht die Verschiedenheit des Geschlechts (sexus), sondern die ganze Art des Insekts kennen lernen will. So würde z. B. bei den Käfern mit gehörnten Köpfen (Sc. capite cornuto) der von Hörnern hergeleitete Unterschied sehr wenig oder gar keine Aufklärung über die Arten verbreiten, weil hier immer die Weibchen ohne Hörner angetroffen werden. Eben das gilt auch von den Stacheln der Raupentödter (ichneumones), die nur den Weibchen eigen sind. Ferner bleibt die Tipula plumosa (der Federbusch) immer von einerlei Art, obschon das Weibchen fadenförmige, das Männchen hingegen federbuschähnliche Fühlhörner hat. Es bleiben daher alle dergleichen Unterscheidungszeichen beständig zweifelhaft,

weil

weil man sich in der Entomologie immer bemühen muß, die Insekten ohne alle zufällige Eigenschaften, und lediglich aus dem Baue der einzelnen Theile ihres Körpers, deren Zusammenhang und Verhältniß kennen zu lernen, da es ohne die von diesen Stücken hergenommenen Kennzeichen keine wesentlichen mehr giebt. Würde z. B. der Anfänger die gemeine Bettwanze (cimex lectularis) wohl deutlich von andern Insekten unterscheiden lernen, wenn man ihm sagen wollte, sie wäre braunroth, platt gedrückt, hielte sich in Häusern auf, und wäre den Menschen sehr lästig? Weit eher und richtiger wird er sie kennen lernen, wenn man zwar ihre Farbe anzeigt, aber noch hinzusetzt, daß sie ungeflügelt sei, einen umgebogenen Saugrüssel und längere Fühlhörner als das gesäumte Brustschild habe.

## §. 88.

Einige Insektenarten haben ihre äußern Theile bisweilen mit dünnen Haaren besetzt (pubescentia), welche oft dem äußern Ansehn nach beinahe stachelähnlich sind (spinae), oft aber auch nur eine blos rauche Oberfläche (hirsuties) bilden. Die dünnen oder stachlicht scheinenden Haare sind beständiger, als die letztere, indem sie bei zunehmendem Alter des Thieres sich bisweilen gänzlich abnutzt und völlig glatt wird (glabra). Man hat diese erstere Beschaffenheit der Oberfläche, welche z. B. bei den Rüssel-, Stachel- und Afterholzkäfern (curculio, hispa, leptura) in Ansehung der Flügelscheiden besonders in die Augen fällt, als ein Erkennungszeichen dieser Familien angenommen. Die blos rauche Oberfläche aber gebraucht man nur im äussersten Falle, wo keine bessern und entscheidenden Kennzeichen vorhanden seyn sollten, als Unterscheidungszeichen, z. B. beim Bupr. fasciculatus und hirtus.

## §. 89.

Die besten und bestimmtesten Erkennungszeichen der specifischen Arten sind unstreitig die einzelnen äußerlichen Theile der Insekten. Sie können aber auch öfters mit gleichem Rechte als Geschlechtscharaktere gebraucht werden. Es gehören hierher vornehmlich die Fühlhörner, deren Verhältniß in Rücksicht der Länge die Bockkäfer, in Rücksicht der Blätter (lamellae) die Blumen- und Blattkäfer, in Absicht auf die Anzahl der Glieder verschiedene andere Käferfamilien, und endlich in Betrachtung ihrer Enden oder Spitzen (apex) viele Insektenarten von einander unterscheidet. Der Kopf giebt bisweilen das natürlichste Unterscheidungszeichen ab. Man würde z. B. die Rüsselkäfer ohne Kopf mit dem davor sitzenden Rüssel sehr schwer von andern Käferfamilien unterscheiden können. Auch der besondere Sitz und die Lage der Augen, wodurch man bisher die Spinnenarten von einander unterschieden hat, kommt als Unterscheidungscharakter in Betrachtung. Eben so gewähren die oben ausführlich beschriebenen Gestalten des Brustschilds gute und natürliche Erkennungszeichen. Bei den weichgeflügelten Insektengeschlechtern geben der Hinterleib und After die besten Differenzialzeichen ab. Bei den hartschaaligen (coleopteris) kann man aber den Hinterleib nicht füglich dazu anwenden, weil er durch die darüber liegenden Flügelscheiden dem Gesichte fast ganz entzogen wird. Nur bei einigen Gattungen giebt der After ein beständiges und wesentliches Kennzeichen ab, als z. B. Apis quadridentata; desgleichen Mordella aculeata. Das verlängerte Brustbein (sternum exsertum), das an einigen Arten allein befindlich ist, unterscheidet diese auch vorzüglich von den übrigen ihres Geschlechts, z. B. Bupr. sternicornis. Die Kämme (pectines), die nur

einem

einem Insektengeschlechte, den Skorpionen, ganz besonders eigen sind, unterscheiden die Arten derselben durch die an der inwendigen Seite bestimmte Anzahl von Strahlen (dentes). Das Schildchen (scutellum) ist bei gewissen Insektengattungen ein vorzügliches, bestimmtes und leichtes Differenzialzeichen, und die Käferarten werden in solche, die es besitzen (scutellati), und solche, denen es mangelt (exscutellati), eingetheilt. Eben so sind die Wanzen nach der Kürze und Länge ihres Schildchens von einander unterschieden. Ferner sind die verschiedenen Arten der Waffenfliegen (stratyomis) nach den am Schildchen sitzenden Zähnen abgetheilt. Die Flügel sind die deutlichsten und natürlichsten Unterscheidungszeichen, und ihre von der Natur in Ansehung sowohl der Gestalt als der Farbe so freigebig hervorgebrachten Verschiedenheiten empfehlen sie zum leichtesten Erkennungszeichen der Insektengeschlechter: z. B. der Staubflügler, Zweiflügler, und der käferartigen hartschaaligen Insekten. Auch der Schwanz oder der alleräußerste Theil des Hinterleibes giebt öfters ein sehr natürliches Erkennungszeichen ab, zumahl wenn man den bei einigen daran befindlichen Stachel mit nimmt. Ganz allein aber ist dieser nicht allezeit hinreichend, weil er bald beiden Geschlechtern gemein, bald nur den Weibchen allein eigen ist. So haben beide Geschlechter des Ohrwurms einen zangenförmigen Schwanz, bei den Gryllen hingegen ist das Weibchen allein mit einem Legestachel bewafnet. Die Füße unterscheiden die mehresten Insektenarten sehr bestimmt und genau, z. B. die Springhähnchen (chrysomelae saltatoriae s. alticae) durch die langen Hinterfüße; die Skolopendern und Vielfüße durch die Anzahl der Füße. Man muß aber auch dabei in Acht nehmen, daß die vordern oft nach dem Geschlechte verschieden sind, da hingegen die hintern fast niemahls einen Unterschied zeigen. Die

Vorderfüße der Männchen der Chrysom. longipes sind z. B. länger als die hintern. Bei einigen Arten findet man sie beschildet, z. B. bei den Dyticis, Sphex cribraria und clypeata.

§. 90.

Aus allen diesen angeführten Erinnerungen und Bemerkungen folgt nun eine sehr wichtige Regel: Man mache niemahls das Geschlechtszeichen (nota generica) zum specifischen Charakter einer Art, weil das erstere bei allen Arten immer einerlei ist, daher es nicht, oder doch sehr wenig unterscheiden kann. Will man daher ein Geschlecht richtig und genau bestimmen, so muß der Geschlechtscharakter und specifische Unterschied niemals einander entgegen gesetzt werden, als z. B. ein Tagefalter mit fadenförmigen Fühlhörnern. Der specifische Unterschied muß allezeit von der Anzahl, Figur, dem Orte oder Sitze, und Verhältnisse der verschiedenen Theile des vollkommenen Insekts nothwendig hergeleitet werden. Es ist aber der specifische Unterschied entweder ein eigentlicher (genuina), oder ein kurzer und synoptischer (synoptica), oder endlich ein wesentlicher (essentialis). Letzterer wird allezeit dem synoptischen vorgezogen, und wenn man ihn genau gefunden hat, wird jener gänzlich hintenangesetzt: fehlen aber die wesentlichen Unterschiede, oder sind sie dunkel, so muß man sich auch an die kurzen oder synoptischen halten, als z. B. bei allzu weitläuftigen und zahlreichen Geschlechtern und Gattungen. Bei der Bezeichnung der wesentlichen Differenzialzeichen mit Worten ist Kürze, Leichtigkeit und Bestimmtheit am meisten zu empfehlen[185]). Hat man daher zuerst den wesentlichen Unterschied eines Insekts deutlich gefunden, so kann man auch seine Arten richtig bestimmen, als z. B. der Wasserskorpion (nepa) mit länglicht

licht plattem Körper. Kann man den specifischen Unterschied mit kurzen Worten, jedoch deutlich ausdrücken, so ist es um so viel nützlicher und vorzüglicher. Im Gegentheile lassen sich die Erkennungszeichen einiger Autoren sehr ermüdend lesen, weil sie mehr weitläuftige und aus vielen zusammengesetzten Worten bestehende Beschreibungen, als gute Unterscheidungskennzeichen sind. Dergleichen finden sich immer noch häufig unter den vielen guten und richtigen in Skopoli's Entomologia Carniolica. Es ist überflüßig, wenn man Insekten, welche die einzigen in ihrer Art sind, weitläuftige Unterscheidungszeichen beifügt, z. B. der gemeine Floh mit vier Fühlhörnern, schwarzen Augen und weißen Pupillen. Da verneinende Wörter durchaus nichts sagen, und die bejahenden Begriffe sie ohnedem schon mit in sich enthalten, so muß man sich deren gar nicht bedienen. Aus diesem Grunde ist Geoffroi's Bestimmung der Cetonia nobilis Linn. (Insect. I. 73. 6.) zu tadeln: „ein glänzender grüner Käfer, mit dem unterwärts gleichen Bruststücke, das nicht hervorragt.“ Alle von Gleichheiten oder Aehnlichkeiten hergenommene Differenzialzeichen, sie mögen von noch so bekannten Dingen abgeleitet seyn, machen keine richtigen Begriffe von der Beschaffenheit dieses oder jenes Insekts, weil alle diese Dinge oft gar zu vielen Veränderungen ausgesetzt sind: z. B. wenn man mit Skopoli den Tagevogel das Punktband (Pap. pruni) folgendermaßen zu unterscheiden sucht: „daß er oben am Winkel der Flügel einen Flecken habe, welcher der Farbe des Kirschharzes ähnlich sei.“ Ferner ist auch mit dahin zu sehen, daß man der natürlichen Ordnung der Begriffe genau folge; man muß daher immer erst den Theil, von dem die Rede ist, erwähnen, ehe man dasjenige berührt, was von ihm insbesondere gesagt werden kann. Beispiele, wie man diese Regel öfters vergessen hat, ließen sich aus dem Ray, Lister und an-

dern alten Schriften leicht anführen. Eben so müssen Synonymen verhütet werden. Man behält gemeiniglich nur einen Namen bei: z. B. Sylpha atrata elytris punctatis ist genug; warum noch überdies mit Skopoli elytris rugulosis? Umschreibungen sind unnöthig, wenn bestimmte Kunstwörter genug vorhanden sind; wozu braucht man zu sagen, segmentis fulvo colore tinctis, da man weit kürzer sagen kann, segmenta fulva?

185) Vortrefliche Beispiele von solchen musterhaften Beschreibungen finden sich in des Licent. Brahms Insektenkalender.

## §. 91.

Die weitläuftigere Beschreibung (descriptio) und Schilderung (adumbratio) der Insekten ist nichts anders, als eine ausführliche Geschichte des Insekts, worin man den Namen, dessen Ursprung, die Verwandlung des Thieres, die Anzeige der Ordnung und des Geschlechts, worunter es gehört, die Erkennungs- und Differenzialzeichen, seine etwanigen Abänderungen oder Spielarten, Synonymen, die vollständigste und deutlichste davon schon vorhandene Beschreibung, richtigste Abbildung, den Aufenthaltsort, die Zeit, die Lebensökonomie und den Nutzen oder Schaden beschreibt. Ist nun eine solche Geschichte vollständig, so erhält man nicht nur eine sehr genaue Kenntniß des Insekts selbst, sondern es wird auch die Wissenschaft hierdurch überhaupt aufs angenehmste und nützlichste befördert und erweitert. Wollen wir nun eine kunstmäßige und richtige Beschreibung von einem Insekt geben, so müssen wir zuförderst bei der Bezeichnung seines Namens darauf sehen, daß demselben der rechte und wahre Geschlechtsname beigelegt, zugleich

aber

aber auch der Gattungs- und die Beinamen (synonyma), wenn deren vorhanden sind, hinzugesetzt werden. Zugleich müssen wir uns um die Abänderungen oder Spielarten (varietates) eines und eben desselben Insekts genau bekümmern, damit selbige nicht etwa als eigene und besondere Arten aufgeführt werden. Dieses kann aber am füglichsten am Ende der angezeigten Differenzialzeichen geschehen. Durch Spielarten verstehen wir die Abänderungen einer Insektengattung oder Art, welche durch eine natürliche Ursache oder zufälliger Weise zu entstehen pflegen. Die natürliche Ursache der Abänderungen eines und eben desselben Insekts ist blos das verschiedene Geschlecht (sexus). Die andern sind alles zufällige. Es bestimmt aber die Abänderung, wenn sie blos vom Geschlechtsunterschiede herrührt, keinesweges die Arten. So sind z. B. fast durchgängig die weiblichen Insekten größer und stärker, und haben einfachere und kleinere Fühlhörner, Legestachel, und Stachel am After, da im Gegentheile die männlichen kleiner, niemals mit einem Stachel bewafnet, und schwächer, dabei mit stärkern und längern Fühlhörnern, die oft federbusch- oder kammförmig aussehen, versehen sind. Die Mittelgeschlechter (neutra) sind noch kleiner, und haben nur sehr selten einen Stachel. Zufällige Abänderungen liefern z. B. verstümmelte Insekten, die aber mehr als Misgeburten zu betrachten sind, und am häufigsten bei den Staubflüglern vorkommen[187]); trächtige, kranke; diejenigen, denen verlorne Theile wieder gewachsen sind, wodurch das richtige Verhältniß derselben gestört wird, wozu wir noch Ausartungen in Rücksicht der Farbe zählen können. Alle diese zufälligen Veränderungen sind am meisten bei den weitläuftigen und zahlreichen Geschlechtern der Rüsselkäfer, Spinner, Nachteulen, Schlupfwespen und Raupentödter zu empfehlen, unter denen sich besonders viele Spielarten befinden, die eine genaue kunstmäßige Untersu-

tersuchung verdienen, um nicht Arten unter Geschlechter ohne Unterschied zu werfen. Es gehört ferner zu einer guten und deutlichen Beschreibung eines Insekts, daß man die gleich bedeutenden Namen oder Synonymen genau kenne, und selbige, wenn es möglich ist, wie sie von verschiedenen Autoren erfunden worden sind, vollständig wisse, auch alle beibringe. Ihre Sammlung ist bei einigen Insektenarten, besonders den Staubflüglern, oft eine sehr mühsame Arbeit, und erfordert eine weitläuftige Kenntniß der Arten, und eine langweilige Vergleichung der Beschreibungen der Autoren, die davon gehandelt haben, damit nicht alsdann noch mehrere Unordnungen in den Namen und Arten selbst hieraus erwachsen, wie z. B. bei der Ph. Noct. Aprilina, Lubricipeda und einigen andern der Fall gewesen ist[188]). Um nun dergleichen Irrungen, die blos aus falschen Synonymen entstanden sind, zu berichtigen, gehört allerdings nicht nur eine genaue systematische Kenntniß dieser mit einander verwechselten Zwiefalter dazu, sondern auch eine eben so mühsame Vergleichung der Beschreibung und Geschichte dieser Thiere. Hieraus folgt, daß es sehr nützlich sey, die synonymischen Namen der Insekten entweder chronologisch, oder auch nach systematischer Ordnung zu sammeln, oder endlich beide Sammlungen zu verbinden. Chronologisch werden sie zusammengetragen, indem man entweder von den ältesten Zeiten der Entomologie anfängt, und bei den neuesten Perioden derselben stehen bleibt, oder die Sache auch umkehrt: z. B. Sc. Actaeon hieß beim Aldrobandi, Jonston, Mouffet und Geßner Sc. Buceros, beim Marggraf Enema, nach dem Swammerdam Rhinoceros; diesen Namen behielt Rösel bei, bis ihn Linné mit Sc. Actaeon umtauschte. Systematisch zeichnet man die Synonymen auf, wenn man bei denen anfängt, welche ihnen von den Systemati-

matikern Lister, Ray, Linné, Geoffroi und Fabrizius sind gegeben worden, und endlich die Benennungen mit beibringt, welche sie von denjenigen Sammlern erhalten haben, die uns nur Abbildungen ohne System von den Insekten geliefert haben. Dabei thut man wohl, wenn man bei der Anführung der synonymischen Benennungen der Insekten jedesmal den Autor und dessen Werk nach der Seitenzahl, wo sich derselbe dieses Beinamens bedient hat, mit kurzen Zeichen oder etlichen abgekürzten Buchstaben anführt, wobei man noch in der chronologischen Geschichte den ersten Erfinder eines Namens mit einem Sternchen bemerkt, damit bei den alten Autoren kein neu entdecktes Insekt vergebens gesucht werde.

187) Dieser Fall findet sich besonders bei den Staubflüglern (lepidopteris) am häufigsten. Denn schon der Mangel oder das allzusparsame Futter der Raupen hindert die Vögel, die wahre Größe und Farbe zu erreichen. Ferner müssen sie als Raupen in ihrem Verwandlungsgeschäfte, der Spinnerei u. d. m. nicht gestört werden, weil sie alsdann ohne Zweifel weit kleiner als im natürlichen Zustande auskommen. Die mehresten Krüppel und verunstalteten Zwiefalter entstehen alsdann, wenn sie beim Ausschlüpfen aus der Puppenhülse nicht genug Platz und Freiheit haben, die nach und nach sich entwickelnden Flügel auszubreiten.

188) Die Ph. N. Aprilina heißt beim Sepp Orion. Sepp und Hufnagel (Berlin. Magazin Band 3. S. 280. n. 20.) geben die deutlichste Zeichnung und Beschreibung von ihr, so wie Rösels vortrefliche Zeichnung (B. 3. tab. 39. fig. 4.) und Fabrizius genaue Beschreibung der Raupe dieses Nachtfalters, Linné's Charaktere und das Wiener systemat. Verzeichniß S. 70. Note * die untrüglichsten Kennzeichen davon liefern. Nichts desto weniger hat man eine andere Art, obgleich Degeer deren Charakter (B. 1. Th. 1. S. 88. und 89.) auch auf das deutlichste angiebt, um die Verwirrung zu vermehren, mit ins Spiel gezogen, welches die Ludifica Linn. ist, die nirgends als im

Naturf.

Naturf. St. 14. S. 65. Tab. 3. Fig. 4. und in den Frankf. Beiträgen B. 1. H. 1. S. 147. abgebildet gefunden wird, und welche v. Rottenburg im Naturf. St. 9. S. 113. fälschlich für die Aprilina ausgegeben hat, wie Jung im Verzeichn. bekannt. europ. Schmetterl. m. ihren Synonymen. Frft. und Leipz. 782. in der Vorrede S. IV – IX. aus einander zu setzen gesucht hat. In dem Magaz. des Thierreichs B. 1. Abth. 1. Erlang. 793. 4. ist aus dem Vol. I. der Transact. of the Linnéan Soc. eine Beobachtung über die Phal. B. Lubricipeda Linn. und einige damit verwechselte Arten von Thom. Marshall übersetzt zu finden: besonders werden hier diese Phaläne und die Mendica beschrieben und abgebildet.

## §. 92.

Eine deutliche und kunstmäßige Beschreibung eines Insekts enthält dessen natürliche Unterschiedszeichen und die Darstellung aller seiner äußerlichen und sichtbaren Theile. Wenn sie instruktiv und weitläuftig genug seyn soll, so müssen auch die allerkleinsten Charaktere, die man öfters nur durch die Vergrößerungsgläser entdecken kann, hinzugethan werden. Beispiele dieser Art von Beschreibungen finden sich im Linne' (Faun. Suec.), hier und da beim Skopoli (Entom. Carn.), beim Paula Schrank (Enumer. Insect. Austr.) und bei andern neuern Entomologen mehr. Es muß daher eine gute Beschreibung des Insekts die Hauptttheile desselben nach der Ordnung enthalten und alsdann die andern Theile in der Folge mit in sich begreifen, das heißt, man fängt beim Kopfe und Brustschild mit Inbegriff des Schildchens an, geht zum Hinterleibe, Schwanze, zu den Flügeln und Füssen fort, und nimmt bei den zweiflüglichen Insekten die Wagestangen (halteres) und bei den Skorpionen die Zahl der Kämme mit. Man lasse sich überhaupt bei Beschreibungen der Insekten Ordnung, Kürze und

Deut-

Deutlichkeit im Vortrage empfohlen seyn. Außer eben angeführten meisterhaften Beschreibungen finden sich mehrere in Linne''s Musaeo Reginae und Amoenit. Acad.

§. 93.

Eine nach den angeführten Regeln ausgeführte Beschreibung und Schilderung (adumbratio) der Insekten würde dessen ungeachtet noch nicht die völlige Vollkommenheit erreicht haben, wenn man nicht zugleich den eigentlichen Geburts- und Aufenthaltsort (habitatio) derselben mit anführen könnte. Hierunter versteht man aber den Himmelsstrich, das Land und die Pflanze, wo sie als Raupe und vollkommenes Insekt leben. Die Entomologen haben sich Mühe gegeben, diese Nachrichten von einer großen Menge in- und ausländischer Insekten ausfündig zu machen, wozu die gelehrten und naturgeschichtlichen Reisen das Meiste beigetragen haben. Man fing nachher, um sich diese Erfahrungen mehr und mehr zu Nutze zu machen, an, von verschiedenen Provinzen und Gegenden naturgeschichtliche, und besonders topographisch-entomologische Beschreibungen der in denselben sich beständig aufhaltenden Insekten aufzuzeichnen, die man unter dem Namen Faunae speciales insectorum kennt, als z. B. Linne''s Fauna Suecica, ein Muster für alle andere Werke dieser Art, Otto Fr. Müller's Fauna Friedrichsdalina, welche kurze Beschreibungen dänischer Insekten enthält, Skopoli's Entomologia Carniolica, die außer vielen guten doch oft noch zu weitläuftige Beschreibungen der Kärnter Insekten hat, und noch einige dergleichen mehr. Bei der Anzeige des Landes oder der Provinz, wo sich das Insekt aufhält oder aufhalten soll, muß nicht blos auf das Land überhaupt genommen, nicht blos auf die einzelnen Provinzen

desselben, sondern auch auf die einzelnen Gegenden zugleich mit Rücksicht genommen werden, damit man nicht Insekten, die in einer oder der andern Provinz eines Landes allein gefunden werden, in allen einzelnen Gegenden desselben Landes suche. Z. B. die Phal. pavonia major findet man, jedoch nicht allzuhäufig, in Deutschland, und zwar am gewöhnlichsten in Oesterreich; man würde daher diese große und seltene, mit schönen Farben gezierte Phaläne bei uns in Obersachsen vergeblich suchen, wenn man sich blos an die generelle Angabe Habitat in Germania halten wollte[189]). Es verhält sich überhaupt mit dem Aufenthalte der Insekten, wie mit dem der größern Thiere: man findet sie wegen des ihnen von der Natur bestimmten Futters bald in salzigem Meerwasser, z. B. die Seekrebse oder Krabben; bald in stehenden süßen Wassern, die Schwimm- und Drehkäfer, die Wasserspinnen (hydrachnae); bald mehr in sumpfigen stehenden Morästen, die Schildflöhe; bald im Miste und in allerhand Unrath, die Scharr- und Stutzkäfer; bald in faulen Aesern der größern Landthiere, die Speck-, Aas- und Raubkäfer; bald im trockenen Auskehrig unserer Häuser, die Knallkäfer. Auf den Pflanzen trift man wohl unstreitig die mehresten Insekten an, die sich theils vom Holze als Larven und vollkommene Insekten, theils von Blättern, Blumen, Saamen und andern Theilen nähren. Einige leben auch blos von Schwämmen, als z. B. verschiedene Blattkäfer (chrysomelae); viele von andern größern Thieren, ja selbst von andern Insekten, z. B. die Raupentödter und Milben; gewisse Geschlechter halten sich nur in Küchen, Werkstätten und andern Hausbehältnissen auf, z. B. die Schaben und Holzläuse (termes) u. d. m. Alle diese Erfahrungen und Beobachtungen in Rücksicht auf den Geburts- und Aufenthaltsort der Insekten würden den Entomologen

dennoch

dennoch nicht ganz befriedigen, suchte er sich nicht durch mühsame Aufmerksamkeit die wahre Zeit ihres Larven- und vollkommenen Standes bekannt zu machen. Allein wie viele Beobachtungen, wie viele beschwerliche Durchsuchungen von Wäldern und Wiesen in der heißesten Tageszeit gehören nicht dazu, um sich nur zu seinem eigenen Gebrauch und blos für seine Gegend einen brauchbaren Kalender auszuarbeiten. Allerdings wäre es nützlich und allen Liebhabern und Sammlern ein angenehmes Geschenk, wenn wir von jeder einzelnen Gegend und Provinz Deutschlands ein dergleichen monatliches Verzeichniß der Larven und Insekten mit der Anzeige der Pflanzen, von denen sie fressen, hätten, so wie wir den Raupenkalender der Rösel- und Kleemannischen abgebildeten und beschriebenen Raupen von Mader Nürnb. 1785. angefangen und von Schwarz fortgesetzt und vermehrt Nürnb. 1791. gr. 8., ferner des Licentiat Brahms Insektenkalender 1789. erhalten haben. Der letztere ist besonders wegen seiner Genauigkeit, seiner guten Beschreibungen und anderer Vorzüge für Kenner und Sammler ein höchst brauchbares Werk[190]). Will man bei der Verfertigung eines solchen Kalenders ganz genau verfahren, so muß man die Beobachtung ganz vom Eie anfangen, und, wo möglich, das Ausschlüpfen der jungen Räupchen aus demselben zu jeder Monatszeit genau aufzeichnen. Man schreibt z. B. in seinen monatlichen Anmerkungen auf: Pap. Atalanta kömmt als Larve nach acht Tagen aus dem Eie, Sph. Tiliae nach 12 bis 15 Tagen, Ph. B. Pruni nach 20 bis 24 Tagen, die Eier anderer Seidenspinner, z. B. Ph. B. Villica und Caja, liegen, nachdem die Witterung vortheilhaft ist, drei, auch öfters vier Wochen, manche Nachteuleuraupen und einige Spannenmesserlarven kommen erst nach sechs bis acht Wochen zum Vorschein, z. B. die Larve der Ph. Grossulariata. Hat

man diese Erfahrungen über das Ausschlüpfen der Raupen aufgeschrieben, so giebt man genau Acht, wie lange sie mit ihren Häutungen zubringen, zu deren schnellern Beendigung günstige und warme Temperatur und genugsames Futter das Meiste beitragen müssen. Man schreibt die darüber gemachten Beobachtungen eben so wie die vorigen ein: z. B. Pap. Cardui braucht gewöhnlich acht bis zehn Tage, Pap. Paphia vierzehn bis sechzehn Tage, die Seidenraupe (Ph. B. mori) dreißig bis vierzig Tage, der Heckenkrieche r (Ph. B. quercus) öfters sechs Monate, vom September bis März des folgenden Jahres, weil diese Raupen gewöhnlich zu überwintern pflegen. Einige Käfermaden, worunter besonders die des May-, Julius- und Goldkäfers sich auszeichnen, liegen als Larven vier bis sechs Jahre und leben bis zu ihrer Verwandlung von Wurzeln der Pflanzen und der Saat unter der Erde. Haben sich nun die Raupen gehörig gehäutet, so bringen sie gewöhnlich auch ihre bestimmte Zeit zu, ehe das vollkommene Thier aus seiner Hülse oder Puppe ausschlüpft. Auch diese Beobachtungen gehören in das monatliche Tagebuch eines aufmerksamen Liebhabers und Sammlers. Man schreibe daher folgendes auf: z. B. Pap. Atalanta braucht funfzehn bis siebzehn Tage zur Vollkommenheit; Ph. N. Gamma drei Wochen, wenn sie aber wintert, acht Monate, nehmlich vom August bis April des folgenden Jahrs, wo sie gewöhnlich ihrer letzten Verhäutung nahe ist, und im folgenden May ihre Verwandlung vollzieht, da sie alsdann nach einem Zeitraume von ungefähr vier bis fünf Wochen zu Anfange des Julius erscheint; Ph. Dispar vier Wochen; Ph. Pavonia minor eilf Monate; Sph. Ocellata neun Monate; Sph. Euphorbiae sechs Monate, jedoch macht dieser Abendschwärmer oft eine Ausnahme, indem er bisweilen auch zwei Winter und einen Sommer

mer hindurch in der Puppenhülse liegen bleibt, und sich alsdann erst im zweiten Sommer zum Zwiefalter verwandelt, folglich als Larve und Puppe an die zwei Jahre, woran kaum ein Monat fehlt, leben kann. Eben dieses thun Sph. Elpenor und Ph. B. Bucephala bisweilen auch. Die ganze Lebensdauer der Insekten in der Natur zu beobachten, ist eine fast unmögliche Sache, weil sie niemals eher, als nachdem sie junge Brut abgesetzt haben, sterben. Gewöhnlich aber erfolgt der Tod der Männchen sogleich nach der Paarung, der Weibchen hingegen nach dem Eierlegen; haben beide Theile dieses Geschäft im Herbste nicht erfüllen können, so überwintern sie, und entledigen sich im kommenden Frühjahre dieser Pflicht, mit der darauf unausbleiblichen Aufopferung ihres Lebens. Einige Geschlechter haben ein sehr kurzes Leben, andere hingegen ein langes, z. B. die Krebsarten[191]). Da die Anzahl der Insekten an sich selbst groß ist, und ihre Geschlechter und Gattungen außerordentlich verschieden sind, so findet der naturforschende Liebhaber beständig neuen Stoff zu Erfahrungen und Beobachtungen, und jede Gegend und Provinz seines Vaterlandes, so eingeschränkt sie auch immer seyn mag, giebt ihm bei einer aufmerksamen Betrachtung der entomologischen Gegenstände, wenn er anders mit erforderlichen Kenntnissen versehen ist, Gelegenheit, aus gesammelten Thatsachen Folgen zu ziehen.

189) Dergleichen Irrthümer in der Angabe des Aufenthaltsorts der Insekten trifft man immer noch mit unter in einigen nicht fehlerhaften systematischen Schriften an. So gar inländische, in hiesigen und andern Gegenden Deutschlands sehr gemeine Insekten sind oft nach Italien, England, Schweden und Rußland versetzt worden, ob man sie schon hier fast täglich in beträchtlicher Anzahl, in jenen Ländern vielleicht nur einsam und selten antrifft. Diese Irrthümer sind bei denjenigen aber leicht zu entschuldigen, die sich nicht

selbst mit dem Aufsuchen und Sammeln der Insekten beschäftigen können, sondern sich auf mündliche und schriftliche Nachrichten anderer verlassen müssen.

190) Einen dergleichen Raupenkalender gab ich 1790. 8. unter dem Titel: Specimen Faunae Insectorum Lipsicae, heraus, und ich sehe ihn für nichts anders als für einen Versuch für die Leipziger Gegend an. Desto befremdender war mir die seltsame Frage eines Recensenten: Warum so wenig Insekten in dieser Gegend? Werde ich durch Beifall ermuntert, so können diesem Versuche mehrere Nachträge folgen, denn Stoff genug dazu liegt in meinem Pulte.

191) Die gemeinen Flußkrebse (cancer astacus) wachsen in einem Zeitraume von drei bis vier Jahren von zwei Zoll bis zu einem Schuh, wenn sie in Teichen zum Vergnügen erzogen und aufgefüttert werden; auch erreichen sie ein über ihr gewöhnliches Ziel hinausgehendes Alter oft von zwanzig Jahren. Nur weiß man noch nicht genau, ob sie nicht die ersten Jahre hindurch im Larven- oder Puppenstande zubringen, weil sie sich doch jährlich schälen oder mausern, oder ob sie mehrere Jahre als vollkommenes Insekt leben.

# Zweite Abtheilung.

## Physiologie der Insekten.

### Einleitung.

Ich betrachte hier den Inbegriff der thierischen Kräfte, oder, welches gleich viel ist, die thierische Natur der Insekten. Was ich darüber vortragen werde, enthält blos Ideen über den thierischen Mechanismus der Insekten, nach denen bei mehrerer Erweiterung der Kenntniße dieser Thiergattung in der Folge die Lehre der thierischen Natur derselben ergänzt, berichtigt und erweitert werden kann. Die Hauptzüge meines Planes gehen da hinaus, eine Schilderung der Oekonomie der thierischen Kräfte der Insekten im Ganzen zu machen, und gleichsam den Lebenslauf dieser Geschöpfe zu zeichnen. Von allen diesen Dingen hat man zwar bisher einzelne zerstreute Erfahrungen in den vortreflichen Schriften eines Reaumur, Degeer, Bonnet, Lyonnet u. a. m. aufgezeichnet gelesen; hier wird man sie aber vereinigt und in drei besondere Kapitel vertheilt finden. Es sind dieß die Perioden der Erzeugung, des Lebens oder Athemholens, und der Verwandlung.

# Zweite Abtheilung.

## Physiologie der Insekten.

### Erstes Kapitel.

### Physiologie der Erzeugung.

§. 1.

Wir haben bereits*) gesehen, daß die Insekten, um ihre Arten zu erhalten, sich wie alle größere und vollkommnere Thiere, in das männliche und weibliche Geschlecht unterscheiden, und sich durch die Paarung fortpflanzen. Eben so, wie bei jenen, ist auch der Körper des männlichen Geschlechts, obgleich nicht ohne Ausnahme, so sehr von dem weiblichen unterschieden, daß es oft das Ansehen hat, als gehörten sie zu einem besondern Geschlechte**). In Rücksicht der Begattung (coitus) oder der Paarung leben die Insekten nach eben der Ordnung der Natur, wie die andern und größern Thiere. In Absicht ihrer Mannbarkeit oder der Fähigkeit sich fortzupflanzen, hat es wegen der vielen Veränderungen, die diese beflügelten Thiere in ihrer Gestalt leiden, eine weit andere Beschaffenheit, als bei den übrigen Thieren, ehe sie das Alter der Mannbarkeit erreichen. Sie müssen erst etliche Verän-

änderungen durchgehen, ehe sie zu den Stufen der Mannbarkeit gelangen, und vollkommene, mit dem Vermögen, eine zahlreiche Nachkommenschaft hervor zu bringen, begabte Thiere werden. Bei allen übrigen Thieren, die nach den beiderlei Geschlechtern unterschieden sind, senkt das Männchen das Zeugungsglied in die weiblichen Geburtstheile ein, allein unter den Insekten macht die uns so bekannte Haus- oder Stubenfliege (musca domestica) von dieser Begattungsregel eine höchst merkwürdige Ausnahme, denn hier läßt das Weibchen das Zeugungsglied ein, und das Männchen nimmt es auf'). So giebt es auch unter den Geschlechtern von Insekten, die in einer Art von republikanischer Verbindung leben, in Ansehung des Geschlechts Ausnahmen. Man hat hier dreierlei Abtheilungen machen müssen: des männlichen, weiblichen, und zweifelhaften oder keinerlei Geschlechts (insecta neutra, spadones). Dieses findet man bei den Bienen, Hummeln oder rauchhaarigen Bienen, und Ameisen[2]). Daß einige Geschlechter ehedem nach der Theorie verschiedener Naturforscher wahre Hermophroditen und Androgynen seyn sollten, davon ist schon oben gehandelt worden[3]).

*) S. im zweiten Kapitel der Terminologie der Erzeugung §. 44.

**) Es halten sich nicht alle Insekten an die Ordnung der Natur so ganz genau, und die es thun, zeigen noch überdies viele andere Besonderheiten. Man bemerkt sonst gewöhnlich ein gewisses Ebenmaß zwischen beiderlei Geschlechtern; bei diesen aber verschwindet es gänzlich. Bei einigen ist das Weibchen ungleich größer, so daß auf ihm das Männchen, wie auf einem geräumigen Platze, herum gehen kann. Das erstere bewegt sich nur selten und schwerfällig, und bringt öfters seine größte Lebenszeit in einer gänzlichen Trägheit zu. Daher ist das Männchen im rechten Sinne ein Insekt, weil sein Körper die eigentlichen Einschnitte hat. Wir verstehen

hier eigentlich das Gallinsekt, dessen Name schon den Scheinbetrug trägt. Bei andern und vielen Arten der Insekten ist das Männchen beflügelt, das Weibchen ohne Flügel. So wird der Johanniswurm (lampyris noctiluca), der sein ganzes Leben kriecht, von einem Insekt mit vier Flügeln befruchtet.

1) Das Männchen dieser Fliege hat ein solches Zeugungsglied, das den weiblichen Geburtstheilen ähnlich ist, und das weibliche sieht fast wie das männliche aus. S. Reaumur Mém. pour servir à l'histoire des Insect. Tom. IV. P. II. p. 128. pl. 27. Ferner gehört hierher Spallanzani's Anm. in Bonnets Betracht. über die Natur B. 1. Th. VIII. Hauptst. VII. 4te Aufl. S. 362.*) Die richtigste Abbildung dieser so sonderbar gebildeten Theile hat uns v. Gleichen in seiner Gesch. der gem. Stubenfliege Nürnb. herausgegeben von J. Chr. Keller 764. kl. Fol. geliefert. Ledermüller in seiner mikrosk. Nachlese S. 61. Tab. XXXIV. hat das weibliche Geburtsglied oder den Legestachel das männliche Zeugungsglied einer gemeinen Fliege genennt, da es doch, wie von Gleichen a. a. O. anmerkt, schon vor 2000 Jahren dem Aristoteles als das weibliche Glied oder die Legeröhre bekannt gewesen ist.

2) Aus den Beobächtungen der Lausitzer Bienengesellschaft scheint es sich zu bestätigen, daß die Arbeitsbienen nicht zweifelhaften Geschlechts, sondern ebenfalls Weibchen sind. Selbst Reaumur ist hierin noch nicht weit genug gegangen, obschon die obige Meinung an sich der Natur gemäßer ist. S. Titius in Bonnets Betracht. üb. d. Nat. B. 2. Th. XI. S. 308. 12.; ingl. Riem in der Bienenbibl. B. 2. S. 200., wo er zeigt, daß die Arbeitsbienen Droneneier legen, und daß auch aus den Eiern, woraus Weisel werden können, bei schlechter Fütterung Arbeitsbienen kommen.

3) S. im zweiten Kap. der Terminol. der Erzeug. §. 44. und die 109 Anm.

§. 2.

Da es nun Erfahrungen bestätigt haben, daß die Insekten sich unter einander paaren, und durch Able-

gung

gung ihrer Eier ihre Brut fortsetzen, so ist die alte Theorie der zufälligen Zeugung (generatio aequivoca) völlig verworfen, nach der man in dem Wahne stand, einige Arten der Insekten entständen blos zufällig aus faulendem Fleische, Pflanzen, selbst aus den Gedärmen der größern Thiere, und allerlei anderm Unrathe [4]).

4) S. Aristot. Hist. Anim. L. V. c. 19. Plin. Hist. Nat. L. XI. c. 32. Von den Bienen hat man nach dem Zeugnisse des Plinius a. a. O. c. 20. und Varro de re rust. L. III. c. 15. geglaubt, daß sie aus dem faulenden Ochsenfleische entständen. Mehrere auf Versuche gegründete Erfahrungen wider die Generatio aequivoca, als die oben Anm. 108. angeführten findet man bei Blankaert, Ray, Swammerdam, Malpighi, Leeuwenhoek und Lister.

## §. 3.

Um nun die beiden Geschlechter von einander zu unterscheiden, hat die Natur, ohne noch auf die verschiedenen Zeugungsglieder zu sehen, bestimmte äußerliche Merkmale angegeben. So ist z. B. der merkliche Unterschied der Größe beiderlei Geschlechter ein auszeichnendes Kennzeichen des Geschlechts. Man findet nehmlich die Weibchen mehrentheils größer und stärker [5]), als die Männchen. Der dickere Hinterleib der Weibchen dient ihnen besonders dazu, die oft große Menge der Eier tragen zu können [6]). Außerdem zeichnen sich die Männchen durch größere Fühlhörner aus, welche bei vielen Arten der Spinner und Nachteulen buschichten, federartigen Bärten ähnlich sind, die man an den weiblichen Fühlhörnern nicht zu sehen bekömmt [7]). Selbst die Flügel geben den Unterschied beider Geschlechter an die Hand. So haben bei etlichen Geschlechtern blos die Männchen Flügel, da sie dem andern Geschlechte

entweder fehlen, oder nur als Ueberbleibsel von Flügeln (rudimenta) erscheinen[8]).

5) Eine alte Beobachtung, die schon Aristoteles Hist. Animal. Lib. V. cap. 19. gemacht hat.

6) Daß die Eier in ihrer natürlichen Lage im Bauche des Insektenweibchens doppelt liegen, hat die Zergliederung erwiesen, und zwar ist die Lage derselben so beschaffen, daß ihre äußersten dünnen Enden nach dem Hintertheile des Bauches zugehen. Ohne eine solche Lage würden sie nicht Platz genug im Leibe haben, denn die Menge der Eier in einem Zwiefalterweibchen beläuft sich oft nach Degeer's Beobachtungen a. a. O. P. I. Mém. II. weit über 400. Goedaert (Metamorph. Insect.) hat vielleicht aus einigen wenigen Versuchen zu voreilig behauptet, daß ein Weibchen des bekannten Seidenfalters (Ph. mori) nur 166 Eier lege, desgl. daß 166 Seidenraupen gemeiniglich an Seide eine Unze und achtzig Gran geben. So viel ist gewiß, daß bei guter Wartung und frischem Futter jedes Seidenfalterweibchen auf 200 Eier leget. Man kann aber auch hier keine ganz gewisse Zahl angeben. Was das letztere betrifft, so muß man zufrieden seyn, wenn man bei guter Pflege und frischem Futter von obiger Anzahl Raupen zehn Pfund Seide bekömmt.

7) Z. B. das Männchen der Tipula plumosa (die Federbuschmücke). Reaumur (Tom. II. Part. 3. Mém. IX.) führt Beobachtungen an, wo er dergleichen federartige Bärte an der Ph. Lacertinaria (der Eidechsschwanz, Linn. Gmelin. S. N. T. I. P. V. p. 2450. sp. 204.) mit dem Vergrößerungsglase untersucht hat. Les antennes, sagt er, regardées attentivement, ou avec une loupe qui grossit peu, paroissent être de celles, que nous avons nommées à barbes; ou observées avec une loupe qui grossit d'avantage, elles ressemblent à certains palmes: mais si on les voit avec une loupe extremement forte, ou avec un microscope, on reconnoit, que leurs barbes ne sont que des assemblages de poils, que des bouquets, ou des aigrettes de poils &c. Man sehe hierüber Degeer T. II.

P.

P. I. Mém. 4. p. 335. 336. nach, wo er das ganze Insekt umständlich beschrieben hat.

8) Siehe oben in der Terminologie erstes Kap. §. 39. Note 97.

## §. 4.

Der Mangel der Legestacheln, die Farben, und der Laut, welchen die Männchen in der Begattungszeit, um die Weibchen zu locken, von sich geben, sind ebenfalls Kennzeichen des Unterschieds beider Geschlechter[9]).

9) Von der Verschiedenheit der Farben in Rücksicht des Geschlechts findet man bei unterschiedlichen Arten der Nachteulen und Spannenmesserfalter Beispiele, worüber man die 102 Anm. §. 41. nachsehen kann. Diese Verschiedenheit der Zeichnungen und Farben sind zwar bei einigen Arten sichere Kennzeichen des verschiedenen Geschlechts, aber es giebt auch hierbei wieder so mancherlei Ausnahmen, daß man unmöglich hierin eine allgemeine Regel festsetzen kann; denn man findet die Farben und Zeichnungen bald völlig einerlei, bald ohne einen merklichen Unterschied. Wollte man sich nun blos auf die Verschiedenheit der Farben bei der Unterscheidung des Geschlechts verlassen, so würde man, wenn man keine merkliche Abänderung derselben antrift, nicht bestimmt genug entscheiden können, ob das Insekt ein Weibchen oder Männchen sei; daher die oben angeführten Kennzeichen mit dazu genommen werden müssen. Was aber das Locken des Heuschrecken- und Cikadenmännchens betrift, so hat man sich eingebildet, dieser Laut entstehe, wenn das Thier mit den mittlern Theilen der Füße und der innern Seite der Schienbeine an den äußern Flügelrippen so geschwind und stark reibe, daß man es viele Schritte weit hören könne, wodurch alsdann das Weibchen zur Begattung hergelockt werde (s. Frisch Beschr. von allerlei Insekten Th. 9. S. 12.). Allein Reaumur und nach ihm Bonnet (Betracht. über die Natur B. 2. S. 460. Th. XII. Hauptst. 38.) haben diese Stimmwerkzeuge richtiger beschrieben. Die

Heu-

Heuschrecke und Cikade sind eigentliche Bauchredner, denn am Bauche haben sie das Organ ihrer Stimme; und dieses besitzt das Männchen allein, das Weibchen hingegen, das an dem Laute des Männchens keinen Mißfallen zu haben scheint, ist gänzlich stumm. Zwei schuppichte Klappen, die fast zirkelrund, an einer Seite durch Ligamente befestigt, an der andern aber beweglich sind, sitzen dem Männchen am Bauche. Sie können aufgehoben werden, jedoch werden sie durch zwei kleine Zapfen zurück gehalten, damit dieses Aufheben nicht zu stark geschehe Unter diesen Platten findet man eine erstaunungswürdige Zurüstung verborgen, an der man sogleich einen ähnlichen und bestimmten Endzweck, wie an der Luftröhre oder der Kehlöfnung, gewahr wird. Zuerst sieht man eine große Höhle, die oben mit einem Rande sorgfältig versehen ist, und durch eine dreieckige Scheidewand in zwei Kammern getheilt wird. Am Boden einer jeglichen ist ein Spiegel von schöner Politur, der, schief betrachtet, die sämmtlichen Farben des Regenbogens vollkommen darstellt. Durch diese Spiegel kann man als durch zwei Fenster ins Innere des Thiers sehen, aber die zwei Klappen sind jedem seine gewöhnliche Bedeckung oder gleichsam sein Fensterladen, und jede derselben ruhet auf einem Stege, wodurch sie gehindert werden, sich zu tief in die Höhle einzusenken. Diese verschiedenen Stücke sind gleichwohl nur das Aeußerliche des Sprachorgans. Seine wesentlichen Theile bestehen außer den zwei Spiegelkammern aus zwei kleinen Zellen der großen Höhle, die mit einer elastischen regelmäßig gestreiften Haut bekleidet sind, an der man die völlige Bestimmung des Trommelfells sieht, daher man diese Zellen die Trommeln der Heuschrecke genennt hat. Fährt man gelinde mit einer Feder über die Haut, so zirrpt die Heuschrecke, sie mag noch leben oder todt seyn. Die regelmäßigen Falten oder Streifen dieser Haut sind eben so viele schallende Werkzeuge, deren jedes seinen eigenen Ton hat. Die in den Kammern durch diese schallenden Instrumente verschiedentlich erschütterte Luft bekömmt eine Resonanz, und wird durch die daselbst befindlichen härtern und weichern Theile immer noch mehr verändert, auf eben die Art, wie sie in den Höhlungen des Mundes und der Nase bei den Menschen und vierfüßigen Thieren verändert

dert wird. Zwei große Muskeln, die aus einer Menge gerader Fibern bestehen, setzen diese schallenden Nervenstreifen in Bewegung, woraus unmittelbar der Laut der Heuschrecken entsteht. Ueber die Bestimmung dieses Lautes läßt sich zur Zeit noch nichts entscheiden, da der Sinn des Gehörs bei den Insekten nicht so leicht zu entdecken ist. Es kann dieser Sinn bei ihnen so versteckt oder so sonderbar angebracht seyn, daß es den Naturforschern, ihn zu entdecken, noch nicht hat glücken können. Könnten wohl die Fühlhörner mehr als einen Sinn in sich vereinigen? Lyonnet Theol. des insectes de Lesser T. II. pag. 5. *): Nous ne connoissons donc pas assez des Insectes, pour pouvoir affirmer, qu'ils sont privez des organes de l'ouie &c. Derham Physikoth. B. IV. Kap. 3. S. 199.: Bei den Insekten, im Falle sie dieses Sinnes theilhaftig sind, wie es gar wahrscheinlich zu glauben, ist vermuthlich derselbe eben so bequem angelegt, und sicher verwahrt, als der Geruch, oder einer von den andern Sinnen. Daß sich aber Männchen und Weibchen unter den Insekten auf eine sehr verständliche Art ausdrücken, besonders in Rücksicht auf ihre Begattung, lassen die Erfahrungen an den Spinnen, den Libellen und der Bienenkönigin muthmaßen. S. Bonnet a. a. O. B. 2. S. 458. ff.

## §. 5.

Aller dieser Kennzeichen des Geschlechts ungeachtet ist doch der deutlichste Unterschied in den Zeugungstheilen zu suchen. Allein wie schwer diese bei einigen Insektengattungen, zumahl wenn sie innerlich sind, erkannt werden können, werden wir bei einer genauern Untersuchung sehen. Was die äußerlichen betrift, so hat man angemerkt, daß bei den Männchen aus der Oefnung des Bauchendes, wenn man es sanft drückt, zwei hornartige löffelförmige Stücke[10]) hervortreten, an deren oberstem Rande zwei hornartige schuppige hohle Blätter, oder wie Haken gestaltete Platten sitzen, welche durchgängig eine braune Farbe haben.

ben. Bei mehrerem Drucken gehen diese Häkchen von einander, und alsdann zeigt sich in der Mitte ein längliches Organ, welches das eigentliche Zeugungsglied in seiner Scheide ist. Durch diese Haken oder zwei schuppigen hohlen Blätter, welche den After des Männchens bedecken oder verschließen, hält sich nun das Männchen in der Begattung an das Weibchen fest an, das Weibchen im Gegentheil nimmt das mittlere Zeugungsglied in eine Scheide auf, nachdem sich die Decke derselben geöfnet hat, aus welcher hernach, wie bei den Vögeln, die Eier hervor kommen [10]).

10) Reaumur vergleicht diese Stücke mit Löffeln ohne Stiel. Sie sind schuppicht, etwas hohl, und inwendig glatt, ihre Oberfläche aber ist stark mit Haaren und Schuppen besetzt (s. Reaumur Tom. II. P. I. Mém. 2. pl. 3. fig. 2. 3.). Swammerdam, Malpighi und Degeer haben die Zeugungstheile der Männchen ebenfalls untersucht (s. des ersten Bibel der Natur S. 237 — 240. T. 36.). Diese löffelförmigen Theile haben zwei bekannte Absichten: einmahl bilden sie das Futteral, oder sie verschließen den After, wenn sie sich zusammen thun; zweitens kann sich dadurch der männliche Falter während der Begattung fest halten, und das Hinterende des Weibchens ergreifen.

11) Malpighi, Reaumur, Swammerdam (fast durchgängig in seiner Bibel der Natur) und Degeer (in seinen Beobachtungen von den innern Theilen der Insekten Mém. 2. Tom. II. Mém. pl. 5. fig. 13.) haben die hintersten Theile der Zwiefalter und besonders die Zeugungstheile, von außen sowohl als innerlich, mühsam aufgesucht und deutlich genug abgebildet. Malpighi that es beim Seidenfalter (Ph. B. mori). Reaumur hat aus des erstern Traktat de Bombyce den Eierstock abgebildet, und seine Nachrichten damit verbunden (s. Mém. Tom. II. Mém. 2. pl. 5. fig. 13.), auch Beschreibungen und Abbildungen von diesen so merkwürdigen Theilen bei verschiedenen andern Zwiefalterarten gegeben. Degeer hat nach Malpighi's Beispiele und Anleitung ebenfalls das Weibchen

chen des Seidenfalters anatomirt, und seine Nachrichten sind hin und wieder noch deutlicher. Es zeigen uns unterschiedliche Schmetterlinge in diesen Theilen mannichfaltige Gestalten. Die Taf. 2. Fig. 7. und 8. abgebildeten männlichen und weiblichen Zeugungstheile sind aus den beiderlei Geschlechtern des Mondvogels (P. B. Bucephala) genommen. Das hinten am Ende wie eine Warze zugerundete Theilchen ab, ob, fig. 7., welches länglicht-cylindrisch ist, und durch ein sanftes Drücken leicht zum Vorschein kömmt, enthält an seiner äußersten Spitze den After a, wodurch sich der Schmetterling nicht nur seines Unraths entledigt, sondern wo auch die Eier den Ausgang nehmen. Dieses länglichte Theilchen ist mit einer biegsamen Pergamenthaut bedeckt, auf jeder Seite aber sitzt noch ein kleines, plattes, braunes, mit vielen kurzen Härchen bedecktes Stückchen bb. Malpighi's und Reaumur's Beobachtungen belehren uns, daß die Weibchen der Seidenfalter und einiger andern Schmetterlingsarten außer der Oefnung des Afters noch eine andere wie eine Queerspalte haben, welche insgemein wie ein halber Mond aussieht, und weiter unter dem Bauche als die Oefnung des Afters liegt (S. Reamur Mém. Tom. II. P. I. Mém. 2. pl. 3. fig. 4. c. Malpighius de Bombyce: Inter dictos annulos vulva; ejus forma semilunarem concham vel apertum calicem aemulatur, et in profundiore sui parte scissuram, qua penis admittitur, habet.) Sie haben sie für das weibliche Geburtsglied erkannt; allein nach Degeers Erfahrungen (zweite Abhandl. S. 72. Uebers.) ist diese Oefnung nicht da, wo sie die erwähnten Beobachter an ihren Tagefaltern und der Seidenmotte wahrgenommen haben, zu finden; sonst hätte sie an der Grundfläche des schuppigten Ringes cde sitzen müssen. Hier aber liegt sie unter dem Stücke d, welches von dem übrigen schuppigten Ringe durch zwei Einschnitte, die in der Länge herunter laufen, abgesondert ist, folglich liegt sie eigentlich zwischen diesem Stücke und der cylindrischen Röhre des Afters. Drückt man den Bauch der Phaläne ziemlich stark, so erweitert man zugleich dadurch die Röhre des Afters; alsdann sieht man diese weibliche Oefnung sehr deutlich. Hätte man Gelegenheit, die Begattung beider Zwiefalter abzuwarten, so könnte man die ganze

Sache

Sache noch mehr aufklären. Hierüber kann man noch Müllers ausführl. Erklärung des Linne'ischen Natursystems B. V. Th. 1. S. 555. vergleichen. Malpighi, Swammerdam und Degeer haben die innern Zeugungstheile der Männchen ebenfalls untersucht. Swammerdam hat in der Bib. d. Nat. S. 240. Fig. 2. Tab. 36. die Zeugeglieder des Männchens vorgestellt und beschrieben, Degeer's Beobachtungen, die vorzüglich hierher gehören, stehen Th. 1. Abhandl. II. S. 74—78. Das Merkwürdigste der Untersuchungen beider Naturforscher ist ungefähr folgendes. Die Gefäße, welche die Saamenmaterie enthalten, sind überhaupt lang, dünn und von weißer Farbe. Am Grundtheile (basis) des männlichen Zeugegliedes hängt ein langes gewundenes Gefäß, das sich in zwei Aeste theilet, die an ihrem äußersten Ende verschloßen sind. Aus diesen beiden Aesten nicht weit von ihrem Anfange gehen wieder zwei andere Gefäße, die sich zu äußerst mit einander vereinigen, und einen kugelförmigen Theil bilden, in ihrer natürlichen Lage aber der vielen Luftröhren und Fetttheilchen wegen nicht allzu deutlich zu sehen sind. Unstreitig mögen das die mit dem männlichen Zeugegliede in Gemeinschaft stehenden Saamengefäße seyn. Die Swammerdamsche Abbildung dieser Theile kömmt in der Hauptsache mit der Degeerschen ziemlich überein. S. Tab. IV. Fig. 4. beim Degeer a. a. O.

## §. 6.

Mit den Zeugegliedern der Libellen oder Nymphen hat es eine weit andere Beschaffenheit. Bei diesen befindet sich das männliche Zeugungsglied in dem zweiten Ringe des Hinterleibes gegen die Brust hin, und bei dem Weibchen sitzt das Geburtsglied am Ende des Hinterleibes [12]), und das Weibchen muß, um die Paarung zu befördern, den ganzen Hinterleib bis fast an die Brust des Männchens umkrümmen, bis es den erwähnten Ring und das darin befindliche Zeugeglied erreicht. Diese so seltene Lage der männlichen Ruthe ist denn auch die Ursache der ganz besondern Umstände,

unter

unter welchen die Begattung vor sich geht. Das Männchen, das am hintern Theile des Schwanzes ein zangenförmiges Werkzeug (cauda hamosa, forcipata) hat, faßt mit seinem Fortsatze das Weibchen um den Hals, hält es fest und paart sich mit ihm. In diesem Zustande findet man beide Geschlechter öfters herumfliegen[13]). Die Spinnen machen wegen der Lage ihrer Geburtsglieder noch eine merkwürdigere Ausnahme, die ein sehr aufmerksamer Beobachter, Lyonnet[14]), mehr als einmahl gesehen zu haben versichert. Die Fühlspitzen oder Fühlfüße (palpi) der Insekten sind überhaupt eben kein so unbekanntes Organ dieser Thiere, ob uns zwar die wahre Absicht derselben noch verborgen ist. Daß einige aus einer Reihe Knoten bestehen, sehen wir an verschiedenen Geschlechtern der Insekten, und dies ist besonders bei den Fühlspitzen der Spinnen der Fall; aber wie erstaunlich ist es nicht, daß selbige die männlichen Zeugetheile dieses Insekts sind, da das Weibchen im Gegentheile die Geburtstheile unter dem Bauche nicht weit vom Brustschilde hat? Dem Ansehen nach fürchten sich beide Geschlechter zusammen zu kommen, denn außer der Brunstzeit hassen sich die Spinnen unter einander dermaßen, daß sie, wo sie sich treffen, einander selbst umbringen. Ihr rauhes Naturell wird nur durch die Liebe gemildert. Sie nähern sich in der Paarungszeit einander sehr vorsichtig und mit langsamen abgemessenen Schritten, bis sie sich mit dem Fußende berühren. In dem Augenblicke aber überfällt beide eine Furcht, und macht, daß sie hinfallen, da sie denn eine Zeitlang ganz erstarrt auf dem Rücken liegen bleiben. Sodann richten sie sich wieder auf und nähern sich einander aufs neue. Sie kommen auf dem Netze zusammen, und da die Männchen weit längere Füße und einen dünnern Körper haben, als die Weibchen, so strecken sie dieselben aus, erschüttern das Netz ein wenig, und betasten sich abermahls mit den Fußspitzen. Dennoch gehen sie

eine geraume Zeit mißtrauisch um einander herum. Wenn sie sich endlich so berühren, so befällt sie gleichsam ein neuer Schreck: sie stürzen sich mit einer unglaublichen Geschwindigkeit herunter, und hängen eine lange Zeit an ihren Fäden auf dem Rücken erstarrt da. Nun bekommen sie neuen Muth, steigen wieder in die Höhe, und fangen das erste Spiel von neuem an. Nachdem sie sich eine geraume Zeit von beiden Seiten mit gleichem Mißtrauen betastet haben, fangen sie an, sich einander mehr zu nähern, werden vertrauter, betasten sich ungestörter und dreuster, die Furcht verschwindet, sie rücken näher zusammen, endlich erfolgt die gewünschte Paarung. Wenn sich nehmlich das Männchen dem Weibchen völlig genähert hat, so öfnet sich mit einem Mahle vorne an den Fühlspitzen des Männchens ein Knötchen, und läßt ein weißes Körnchen wie eine elastische Feder heraus springen, das ganze Fühlhorn windet sich um den Bauch der weiblichen Spinne herum, und das Körperchen vereinigt sich mit dem weiblichen Geburtsgliede.

12) Ehemahls meinte man, das männliche Zeugungsglied der Libellen stehe nicht weit vom Kopfe am Halse. Neuere Erfahrungen widersprechen dieser Meinung.

13) Swammerdam (Hist. Gener. Insect. Lugd. 733. Ed. 3. 17te Abhandl. S. 176. Tab. 8. Fig. 8.) hat von einer einigen Art der Libellen eine deutliche Beschreibung vom Ei an durch alle vier Häutungen bis zu ihrer Vollkommenheit geliefert. Homberg in Mém. de l'Acad. des Sc. Tom. III. pag. 145. beschreibt ihre seltene Paarung. Man vergleiche ferner Acta Nat. Curios. Ann. 3. Dec. 2. Observ. 42., Reaumur Mém. T. VI. P. II. Mém. II. p. 173., Rösels Insektenbel. Th. 11. der Wasserinsekten 2te Klasse Tab. 2. und 10. Neue Berl. Mannichfalt. Jahrg. 11. S. 69. ff.

14) S. Lyonnet Theol. des ins. de Lesser, Tom. I. pag. 184. Tom. II. pag. 48. Die Spinne, die in der

Note

Note aus dem Frisch Th. 7. n. 4. S. 7. Tab. 4. angeführt wird, ist Ar. Diadema (Linn. S. N. T. I. P. V. p. 2946. sp. 1.). Man vergleiche noch über die Spinnen das Alte hamburgische Magazin B. 1. S. 51. ff. Kleemann in Beitr. z. Natur- und Insektengesch. S. 107. §. 25. scheint wegen der Zeugungstheile der Spinnen und ihrer Lage noch ziemlich ungewiß zu seyn, ob er schon der Wahrheit im §. 24. sehr nahe gewesen ist. Lister (Naturgesch. der Spinnen, aus dem Lat. übersetzt von Martini, mit neuen Zusätzen versehen von J. A. E. Götze. Quedl. 792. 8.) hat schon die Bemerkung gemacht, daß die männlichen Spinnen doppelte Zeugungsglieder in den Knötchen der Fühlfüße haben, welches Lyonnet nachher bestätigt hat. S. Degeer Th. 2. B. 1. Abh. 2. S. 26. Nicht minder bestätigt solches Schreber ebenfalls aus eigener Erfahrung. S. dessen Samml. XV. S. 87. M. vergl. hiermit Naturforsch. St. 3. S. 269. Rösels Insektenbel. IV. S. 249. und Dictionnaire raisonné et universel des animaux à Paris 759. 4. p. 153. Clerk (Aran. Suec. p. 91. sp. 5. Ar. Monticola, beim Linne' S. N. T. I. P. V. p. 2954. sp. 40. Ar. Saccata) hat Tab. 4. fig. 5. und fig. 2. das äußerste vergrößerte Ende des männlichen Fühlhorns mit dem Zeugungsgliede vorgestellt und die Begattung selbst beschrieben. S. Lister a. a. O. S. 182. *). Ueber die sonderbare Paarung der Spinnen findet man im Wittenb. Wochenbl. 773. S. 133. ff. eine Abhandlung. Reaumur hat alle seine mit großem Fleiße angestellten Versuche über die Begattungsart der Spinnen in den Mém. de l'Acad. roy. des Sc. 710. p. 504. ausführlich beschrieben.

## §. 7.

In Rücksicht des Sonderbaren beim Zeugungsgeschäfte der Insekten ist hier noch des Uferaases oder Haftes (ephemera) zu gedenken. Schon der griechische Name zeigt das kurze Leben dieser Insekten an[15]), welches bei einigen Arten noch keinen Tag, sondern nur wenige Stunden beträgt[16]). Die Nymphenhaut abzulegen, eine andern Insekten beschwerliche Arbeit, die

eingewickelten Flügel zum Fluge zu entfalten, und sich einer Menge von Eiern, ungefähr sieben- bis achthundert, zu entledigen, kostet ihnen nur wenig Minuten. Wie die Eier dieses Insekts befruchtet werden, ist eigentlich noch nicht völlig ausgemacht, daher man auch nicht sagen kann, wie sich diese Thierchen begatten[17]). Wir wissen blos, daß das Weibchen senkrecht über dem Wasser schwebt, und zwei Trauben auf dessen Oberfläche fallen und schwimmen läßt, deren jegliche mehr als 300 Eier enthält, worauf in einem Augenblicke über 600 Eier erscheinen. Nach Swammerdams Meinung streicht das Männchen seinen Laich darüber und befruchtet sie, fast so, wie die Milcher unter den Fischen die Fischroggen befruchten[18]). Diese Eierchen sind rund, sinken sodann im Wasser zu Boden, und erwarten die bequeme Jahrszeit, oder die warme Temperatur der Luft, da dann die ersten Würmchen aus selbigen herausschlüpfen. Unter dieser Wurmgestalt heißen sie schlechtweg Uferaas; geflügelt aber nennt man sie Haft oder das fliegende Uferaas. Reaumur hat nichts von dem Streichen des Laichs der Männchen wahrgenommen, sondern eine sehr kurze Paarung, wiewohl zweifelhaft, vermuthet, so wie er bei Männchen und Weibchen alle dazu erforderliche Organe entdeckt hat, die hernach von Degeer gesehen und deutlich erwiesen worden sind[19]).

15) Der Name Tagethierchen (ephemera) drückt die außerordentliche Lebenskürze derselben nicht vollkommen aus, denn dieses Insekt lebt unter dem uns bekannten Namen Aust u. s. w. keine vier oder fünf Stunden, und noch nie hat eins derselben den Aufgang der Sonne erlebt. Allein ihre Larven leben ungefähr drei Jahr als Wasserwürmer, in welchem Zeitraume sie verschiedene Veränderungen leiden müssen, ehe sie Flügel bekommen. Sie erhalten nehmlich nach der Wurmgestalt, so wie sie aus dem Eie kommen, nach einiger Zeit die Puppen- oder Nymphengestalt, und

nach-

nachdem sie auch diese verlassen haben, schwärmen sie fliegend als Uferaas gegen Untergang der Sonne in der Luft über den Flüssen herum. Allein dieses Schauspiel ereignet sich nicht alle Jahre, sondern nur in besonders warmen Frühlingen in der Mitte des Mayes. S. Reaumur Mém. Tom. VI. P. II. Mém. 12. p. 259. und die Vte Abhandl. von Degeer in Bonnets und einig. and. berühmt. Naturf. auserlesenen Abh. a. d. Insektol. Halle 774. 8. S. 370. ff., womit man Schäffers Abhandl. das fliegende Uferaas, oder der Haft, Regensburg. 757. 4. vergleichen kann.

16) Wenn die Ephemeris nicht zur Paarung kömmt, stirbt sie nicht in einem Tage, noch viel weniger in einigen Stunden, weil sie alsdann keine fruchtbaren Eier legen kann. Man hat sie ohne Begattung öfters acht Tage und drüber in Gläsern lebendig aufbehalten.

17) Weil ihre Begattung nur kurze Augenblicke dauert, so ist sie noch vielen Naturforschern unbekannt, andern aber gar unglaublich geblieben, besonders da es mehr als eine Art von diesem sonderbaren Insektengeschlechte giebt. Nach einer ganz neuen Bemerkung Reisers ist das Ephemeron, wenigstens das, was man bisher dafür gehalten hat, eine Erdichtung. Wenn sich, sagt er, Abends an einem Flusse eines an den Hut setzt, so fasse man es recht in die Augen, ohne auf ein anderes zu sehen, das sich etwa darneben setzt. Es zieht sich zusammen in eine Puppe, liegt einige Minuten und stirbt nicht, sondern kriecht aus seiner Hülle und fliegt davon, um vielleicht morgen die nehmliche Rolle zu spielen. S. Magaz. f. d. Neueste aus der Phys. u. Naturgesch. B. 8. St. 2. S. 180.

18) S. Bibel der Natur S. 101. Uebers. Lesser Insektotheol. 68 Kap. §. 55. S. 84. o) behauptet ein gleiches. Man vergl. Derham's Physikoth. Buch IV. Kap. 15. Anm. 6.

19) S. die oben angeführte Abhandl. nach, und Mém. pour servir à l'hist. des Insect. par Mr. de Geer Tom. II. P. II. Mém. IX. p. 617. in der Note.

Swammerdam, Reaumur (Mém. Tom. VI. P. II. Mém. 12. p. 312. suiv.) und Bonnet sind in Absicht der Begattung der Ephemeren ungewiß geblieben. Degeer aber hat sie durch Beobachtungen erwiesen. Rösel Insektenbel. B. 4. Wasserinf. Kl. 11. S. 54. Tab. XII. hat dieses Insekt auch beschrieben.

## §. 8.

Ungeachtet aller dieser außerordentlichen Abänderungen der angeführten Insektengeschlechter, unter denen sie das Geschäft der Fortpflanzung betreiben, bleiben dennoch die allermeisten Insekten den ordentlichen Gesetzen der Natur treu, und paaren sich auf dem gewöhnlichen Wege[20]). Bei der Begattung also, die die Insekten mit vieler Hitze ausüben, schwängert das Männchen durch seinen Saamen das Weibchen, damit es nachher seine befruchteten Eier zur rechten Zeit legen könne[21]). Malpighi, der mit dem Seidenfalter die lehrreichsten Versuche angestellt hat, bemerkt, daß man die Befruchtung der Eier nie deutlicher erkennen könne, als an der Farbenveränderung, welche bei ihnen vorgeht. So werden die befruchteten Eier anfänglich schwefelgelb, und färben sich alsdann violett und bläulich, doch bleibt die Schaale immer rund; die unbefruchteten hingegen hat er zwar auch schwefelgelb, die Schaale aber merklich eingefallen gefunden[22]). Es scheint, als ob Malpighi geglaubt habe, daß dieses angeführte Kennzeichen allgemein die Unfruchtbarkeit des Eies anzeige. Allein Bonnet[23]) hat hierüber andere Erfahrungen an marmorbraunen Eiern einer großen Phaläne angestellt, und gerade das Gegentheil wahrgenommen. Einige behielten ihre erste Geburtsfarbe, und die Schaale fiel nicht merklich tief ein; andere bekamen einen bläulichen Anstrich, und die Schaale hielt sich beständig rund, dennoch waren erstere

stere befruchtet, und es kamen junge Räupchen heraus, da hingegen aus den letztern gar nichts ward.

20) An den Phalänen hat man entdeckt, daß ihre Begattung in einer Lage neben einander geschieht, da sie den Hinterleib schief halten, und gegen einander zu biegen, da hingegen andere diesen Naturtrieb sitzend befriedigen und dabei viele Stunden lang in der Stille zubringen. Die Seidenfalter machen hierbei eine Ausnahme, denn sie bewegen sich beide bei der Paarung mit den Flügeln. Die Tagevögel hingegen begatten sich größtentheils im Fluge und mit vieler Geschwindigkeit, z. B. der Argus.

21) Malpighi (de Bombyce Lond. 1669. p. 60.) hat sehr genaue Beobachtungen darüber aufgezeichnet, wie die Befruchtung der Zwiefalter-Eier vor sich gehe. Die eingelassene männliche Saamenfeuchtigkeit wird nehmlich zuerst in einer Art von Bärmutter, die an der Seite der Legeröhre liegt, verwahrt. Diese Legeröhre endigt sich im After, und dieser ist der Ausgang der Eier. Die zur Aufnahme des männlichen Gliedes bestimmte halbmondförmige Oefnung ist vom After selbst unterschieden. (S. oben §. 5. Note 11.) Die Bärmutter aber öfnet sich in zwei Kanäle, deren einer in die Legeröhre, der andere aber in den weiblichen Geburtstheil geht. Die Zweige des Eierstocks oder die Muttertrompeten, welche die Eier enthalten, gleich bei der Oefnung des Bauchs sich zeigen, und ein großes, aus vielen runden Körnern bestehendes Bündel ausmachen, theilen sich in der Legeröhre in zwei Hauptstämme. (S. Degeer Th. 1. Tab. 4. Fig. 3., wo diese Theile um ein weniges größer, als in der Natur, sehr genau abgebildet sind.) Swammerdam (Bib. der Natur S. 240.) hat bemerkt, daß diese Muttertrompeten mit unzählig vielen kleinen Luftröhren durchflochten, und daher sehr schwer zu entdecken sind. Wo sie am Eierstocke hängen, sind sie am dicksten, aber von ihrem Ursprunge an, wo sie nur einen sehr geringen Umfang haben, nehmen sie allmählig an Dicke zu, und ihre Weite ist blos verhältnißmäßig gegen die Größe der Eier, welche sie in sich fassen. In dem Augenblicke nun, da die Eier durch die Legeröhre gehen, und ihren Aus-

gang finden sollen, und indem sie vor der Mündung der Bärmutter vorbei gehen, werden sie befruchtet. Hier könnte man mit den neuesten Botanikern fast analogisch annehmen, daß die Befruchtung aus der Vermischung des männlichen Saamens und einer gewissen Feuchtigkeit, die sogleich an Ort und Stelle, nehmlich im Eie selbst, abgesetzt wird, und wegen ihrer Feinheit nicht in die Sinne fällt, geschehe, und die Vergrösserung des Eierstockes könnte zum Beweise dienen; folglich würkt nothwendig die in der Bärmutter schon verwahrte Saamenfeuchtigkeit beständig auf die von den Zweigen ab- und durch die Legeröhren gehenden Eier. Dieser genaue Beobachter hat auch in der Bärmutter eben die Feuchtigkeit gefunden, die er bei dem Männchen bemerkt hatte. Nimmt man, um sich von der Befruchtung des Eies zu überzeugen, etliche Eier von ihrem Stocke ab, ehe sie noch vor dem Kanale der Bärmutter vorbei gehen, so bleiben sie taub und unfruchtbar; hingegen sind diejenigen allemal schon befruchtet, die man unter diesem Kanale wegnimmt. Um einen vollständigen Begriff von dieser ganzen Sache zu erlangen, sehe man Reaumur Mém. Tom. II. Mém. 2. p. 103. u. 107. ff. Daß die Befruchtung der Eier bei den vielgebärenden Insekten erst beim Legen und im Durchgange durch die Mutterscheide geschehe, hat schon Swammerdam gemuthmaßt. Der ungenannte Verfasser etlicher Anmerkungen über einige Besonderheiten an Insekten im Stralf. Mag. St. 3. S. 241. hat sich hiervon zu versichern gesucht, und ist so glücklich gewesen, die Eier des Seidenfalters eben so durch die Kunst zu befruchten, als Jakobi und nach Kalm (Nordamerikan. Reisebeschr. Th. 2. S. 432.) der ältere Franklin mit den Fischeiern gethan haben. Er glaubt, daß man durch die Befruchtung der Eier einer verschiedenen Art mit der Saamenfeuchtigkeit einer andern Bastardinsekten hervor bringen könne. Einen solchen Versuch hat Malpighi mit dem Seidenfalter angestellt, der ihm zwar nicht geglückt ist, aber doch wiederholt zu werden verdient. (S. Diss. de Bombyce p. 84.) Aehnliche Vorschläge findet man in Spallanzani's phys. und mathem. Abhandl. Leipz. 769. S. 219. Im Naturforscher St. 4. S. 116. ff. ist ein Versuch von

Mei-

Meineke angeführt, der die Muthmaßung und die Versuche im Stralf. Magaz. zu widerlegen scheint. Meineke nahm nemlich Eier, die eben gelegt werden sollten, und folglich nahe am Ausgange des Kanals der Bärmutter lagen. Er benetzte sie mit der aus der Blase oder demjenigen Behältnisse, das eine Art von Bärmutter vorstellt, genommenen Feuchtigkeit. Allein es kam keine einzige Raupe heraus, daher er auch zweifelt, daß dieses ein Mittel abgeben könne, Bastardinsekten zu ziehen.

22) Beim Schillervogel (Pap. Iris) bleiben die unbefruchteten Eier, welche den befruchteten Weibchen ausgeschnitten worden, ganz grasgrün; legt sie aber ein befruchtetes Weibchen nach den natürlichen Trieben, oder drückt man sie, welches selten gelingt, durch den natürlichen Kanal heraus, so sind selbige gelbgrün. Es bekommen diese so befruchteten Eier nach kurzer Zeit einen feinen schwarzen Zirkel um ihre obere eingedrückte Extremität; und in eben dieser Gegend macht das Räupchen, wenn es bis zum Ausschlüpfen völlig reif ist, die Eierschaale rings umher ab. (S. Malpighius Diss. de Bombyce pag. 240.)

23) S. Bonnets Betracht. über die organis. Körper. Lemgo 775. Th. 2. S. 263. ff.

## §. 9.

Derjenige Zeitraum, in welchem der gebildete Embryo im Eie verschlossen liegt, ehe er als Raupe oder Käfermade ausschlüpft, läßt sich bei allen Geschlechtern nicht auf eine gewisse Periode bestimmen. Einige kriechen in wenig Stunden, andere in etlichen Tagen aus ihren Eiern [24]), selbst die mehr oder weniger warme Frühlingstemperatur, welche die Ausdünstung der Feuchtigkeiten, womit der Embryo umgeben ist, mehr oder weniger befördert, ist die Ursache des frühern oder spätern Auskriechens der Raupen oder Maden des künftigen Insekts. So würden z. B. einige Insekteneier, die man den Winter über in ge-

heitzten Zimmern aufbewahren wollte, wider den ordentlichen Lauf der Natur durch die erzwungene Ausdünstung viel eher ausschlüpfen, weil ihnen in der künstlichen Wärme der Zimmer mehrere Feuchtigkeiten entzogen werden, als wenn sie der freien Luft und veränderlichen Witterung ausgesetzt wären, und das ist gemeiniglich der Fall bei unserer gewöhnlichen Seidenwürmerzucht [25]).

24) Nicht alle Insekten überwintern auf einerlei Weise, sondern die Natur hat auf eine vierfache Art für ihre jährliche Erhaltung gesorgt. Einige Zwiefalter kriechen nicht sogleich aus dem Ei, sondern bringen den Winter in selbigem zu, und dieses sind diejenigen, die als Raupen eine Zeitlang im Sommer leben, wenn sie aus dem Eie ausgeschlüpft sind, z. B. Phal. Dispar, Salicis, Antiqua u. a. m. Sie verwandeln sich alsdann in Puppen, bleiben dieß aber nicht lange, denn nach wenigen Wochen kömmt der Zwiefalter heraus, und dieses ordentlich noch vor Ende des Herbsts. Sie paaren sich nun sogleich, setzen ihre Eier an bequeme Oerter ab, und sterben. Da ihre Schaale so eingerichtet ist, daß die Kälte sie nicht durchdringen und den Embryo verletzen kann, so sind sie auch dazu bestimmt, den Winter über, so rauh er auch seyn möge, auszuhalten. Bei den ersten Sonnenstralen des Frühlings, sobald nur die Blätter, worauf die Raupen aasen, zu treiben anfangen, kommen die jungen Räupchen aus dem Eie, etliche früher, etliche später, je nachdem ihnen die Temperatur mehr oder weniger erträglich vorkömmt; jedoch kommen hier noch Umstände hinzu, worüber uns nach Brahms Meinung noch kein Naturforscher befriedigende Aufschlüsse gegeben hat. (S. dessen Insektenkalender Th. 2. 1ste Abth. S. 8. ff., wo vom Ueberwintern der Insekten gehandelt wird.) Andere Geschlechter und Arten der Zwiefalter, z. B. Ph. Graminis, Meticulosa, Caja, u. ff. begatten sich zu Anfange des Herbsts, legen Eier, und in wenigen Tagen hernach schlüpfen die Räupchen aus dem Eie aus. Sie nähren sich alsdann, so lange es die Jahrszeit zuläßt, und gelangen, verstattet es die mittelmäßige Wärme

der Herbstluft, noch vor dem Winter zu ihrer halben Größe, oder zur zweiten Verhäutung; denn die Ueberwinterung geschieht in der vorletzten Haut. Hat die Raupe gutes Wetter, so legt sie diese schon im Hornung des künftigen Jahres ab, und zu Ende desselben gehet die Verwandlung in die Puppe vor sich. Andere, die später aus dem Eie ausgekrochen sind, wachsen dasselbe Jahr nur wenig, und überwintern zwischen den Herzblättern der Pflanzen, z. B. Ph. Tin. Verbascella (Wien. syst. Verz. Fam. B. n. 36. S. 136.). Sobald der Winter kömmt, suchen sie als junge Räupchen in ihrer vorletzten Haut den Winteraufenthalt, es sei nun in der Erde, oder zwischen den Rinden der Bäume, und in andern Schlupfwinkeln, um der Kälte Trotz zu bieten. Bei herannahendem Frühlinge kriechen sie auf die jungen Pflanzen und Baumblätter; daher man sich nicht wundern darf, daß man zu Anfange des Sommers schon ziemlich große und fast ihrer letzten Häutung nahe ausgewachsene Raupen antrift, wenn man sich erinnert, daß sie bereits eine Zeitlang vor dem Winter als Raupen gelebt, und schon im Herbst bis zur vorletzten Häutung herangewachsen waren. Sind es einsame Raupen, so suchen sie ihren gewöhnlichen Winteraufenthalt unter Steinen und Rinden alter Baumstämme, oder sie kriechen so tief in die Erde, daß sie Frost und Kälte nicht treffen kann. Die gesellschaftlichen hingegen machen sich aus verschiedenen Blättern besonders merkwürdige Nester, welche sie zusammen spinnen, und in selbigen den ganzen Winter über an den obersten Wipfeln der Bäume hängen bleiben. Inwendig in diesen versponnenen Blattnestern sind die jungen Räupchen gesellschaftlich beisammen, und der Kälte wegen vollkommen gesichert. Dieses Kunststückes bedienen sich unter andern die Raupen des Pap. Crataegi. Im Frühjahre bei einer Temperatur von 15 Graden, die im Sonnenscheine sehr leicht eintritt, ziehen die kleinen Räupchen nur auf einige Stunden in vollen Haufen aus ihrem Gewebe, und fressen sich in die Blütenknospen der Bäume ein; ändert sich aber die Wärme der Luft beim Untergange der Sonne bis unter 15 Grad, so kehren sie in ihr Gewebe zurück, und verschließen es. Eine dritte Art Raupen bringen den Winter über in Puppengestalt zu, und diese Art ist sehr zahlreich. Sie le-

ben, wie andere, einen Theil des Sommers durch; zu Ende desselben, zu Anfang des Herbsts, oder auch wohl am Ende dieser Jahrszeit hören sie zu fressen auf, und verwandeln sich in Puppen, einige früherl, andere später. Viele verbergen sich in die Erde, um sich zu verpuppen, andere in die Löcher alter Wände und Bäume, unter die Steine, noch andere machen sich ein dichtes Seidengespinnste. Endlich giebt es Arten, die sich an der freien Luft ohne alle Bedeckung verpuppen, z. B. die Raupe des Pap. Dan. Brassicae. Diese vertragen bekanntermaßen die strengste Kälte der freien Luft, wo sie sich den ganzen Winter aufhalten. Alle diese angeführten Raupenarten, wenn sie in Puppengestalt den Winter überstanden haben, bringen im Frühjahre oder mitten im Sommer Zwiefalter aus, welche blos, um Eier zu legen und zu sterben, auskriechen. Indessen giebt es doch einige Arten, die länger und einen beträchtlichen Theil des Sommers hindurch, auch wohl noch drüber leben, z. B. die Raupe des Ligusterschwärmers (Sph. ligustri), die man öfters noch bei mittelmäßigem Herbstwetter im Weinmonate finden kann, die Raupe des Zahnflügels (Sph. populi), des Elephantenrüssels (Sph. Elpenor), die öfters ein ganzes Jahr in der Puppe liegt, ferner die des Mondvogels (bucephalae), die Ph. Castrensis, Pudibunda u. m. Endlich leben noch Zwiefalter den ganzen Winter hindurch, um sogleich mit dem kommenden Frühjahre ihr Geschlecht fortzupflanzen. Wenn ihre Raupen einen ziemlichen Theil des Frühjahrs und Sommers gefressen haben, so werden sie in Puppen verwandelt und schlüpfen noch im späten Sommer als Schmetterlinge aus. So lange es nur die Temperatur der Luft verstattet, schwärmen sie in Gärten und auf den Wiesen herum, denken aber nicht an ihre Vermehrung; bei herannahendem Winter verkriechen sie sich in hohle Bäume, in die Häuser, in alte Mauern; bei sich einfindendem schönen Wetter des kommenden Frühlings verlassen sie ihre Winterwohnungen, und begeben sich wieder ins Freie. Alsdann lassen sie die Paarung ihr erstes Geschäft seyn, und die Weibchen legen ihre befruchteten Eier auf diejenigen Pflanzen, die den Räupchen sogleich zur Nahrung dienen sollen, welche auch ohne dies nicht lange in den Eiern bleiben. So über-

leben

leben verschiedene Insekten den Winter, besonders viele Tagefalter, z. B. Pap. Atalanta, Antiopa, C album, Rhamni, u. a. m., die man an den ersten Frühlingstagen, öfters im März und April, sogleich wieder herum fliegen sieht. Selbst einige käferartige Insekten überwintern als vollkommene Thiere; denn da man viele im August in der Paarung angetroffen hat, so ist zu vermuthen, daß diese noch vor dem Winter ihre Eier absetzen, und, wenn dieses geschehen ist, nach den allgemeinen Naturgesetzen der Insekten sterben; jene Käfer aber, die allzu nahe an der rauhen Jahrszeit sich verwandeln, paaren sich vor dem Winter nicht mehr, sondern leben bis zum künftigen Frühlinge, wo erst die Begattung erfolgt. So verhält sichs mit vielen Käferarten, welche zu dieser Zeit erscheinen, z. B. Derm. haemorrhoidalis, Chrysom. haemoptera u. a. m.

25) Ob man schon aus der Erfahrung die Monate kennt, in welchen die Raupen aus dem Eie, und die Zwiefalter aus den Puppen ausschlüpfen, so kann man den gewissen Zeitpunkt dieses Ereignisses doch nicht pünktlich bestimmen, denn die Temperatur kann es verzögern oder befördern, so wie sie die Ausdünstung verlängern oder verkürzen kann. Hierüber vergleiche man Lyonnet beim Lesser Insectotheol. Tom. I. p. 179. *). Die anfänglich weichen und beinahe flüssigen Organe erhalten durchs Ausdünsten der überflüssigen Feuchtigkeiten einige Festigkeit. Sie müssen nothwendig verfliegen, und dieses kann man hindern oder befördern, und was die Kunst hier bewirken kann, thut die Witterung oft in der Natur, daher haben die Eier, so wie die Puppen, ihre Dunstlöcher. Hierbei vergleiche man Reaumur's Versuche über die Verlängerung und Verkürzung des Lebens der Insekten, besonders der Raupen und Schmetterlinge (Mém. T. II. P. I. Mém. 1. p. 5. ff.). Er vergleicht sie mit dem Wachsthum der in Treibhäusern getriebenen Pflanzen und beweißt, daß durch die Wärme die erforderliche Ausdünstung der Puppen beschleunigt, durch die Kälte aber aufgehalten werde. Man kann aber das Gegentheil beweisen. Eine lebende und gesunde Puppe von Sph. Ocellata hat vom Januar bis Ende des Aprils in einer gemäßigten warmen Stube gele-

gelegen, und der Schwärmer kam nicht eher heraus, als Anfangs Juni. Mehreres hierüber sehe man im Degeer T. I. Qu. 2. S. 29. nach.

## §. 10.

Den natürlichen Gesetzen sind in Rücksicht der Zeugung auch die käferartigen Insekten (coleoptera) unterworfen, und es wird zur Fortpflanzung eine Paarung beider Geschlechter erfordert. Obschon bei vielen Arten kein eigentliches Unterscheidungszeichen des Geschlechtes äußerlich statt findet, so findet sich doch ein solches uustreitig an ihren inwendig im Hinterleibe verborgenen Geschlechtstheilen, und ohne diese Kennzeichen würde man schwerlich das Weibchen oder Männchen von einerlei Art Käfer bestimmt angeben können, es müßten uns denn durch einen besondern Zufall solche gepaart vor Augen gebracht werden[26]). Die Zeugungsglieder liegen innerhalb des Hinterleibes nahe am After an, und treten aus ihm hervor, wenn die Paarung vor sich gehet, und werden sodann wieder zurück gezogen. Man begreift leicht, daß diese Organe bei den verschiedenen Geschlechtern auch von verschiedener Bauart seyn müssen, jedoch ist bei allen eine übereinstimmende Aehnlichkeit zu finden. Die Begattung selbst geht so vor sich, daß das Männchen das Weibchen von hinten besteigt, und sein Zeugungsglied, das aus etlichen zusammen gesetzten Theilen besteht[27]), mittelst der Biegung seines Hinterleibes in den Geburtstheil des gereitzten Weibchens anbringt. Es scheinen die Männchen durchgängig hitziger zum Paarungsgeschäfte zu seyn, als die Weibchen. Das Weibchen ist nach geschehener Befruchtung sorgfältig darauf bedacht, die zu legenden Eier an einen für die künftige Brut schicklichen Ort zu bringen. Die Dauer des Begattens ist von eben so vieler Verschiedenheit, als die Zeit, wenn

solche vor sich geht. Viele Arten Käfer trift man bei Tage in der Paarung an, da man im Gegentheil andere niemals in diesem Geschäfte antrift, daher sie vermuthlich nur die Nachtzeit dazu anwenden. Bei einigen geschieht diese Handlung in kurzer Zeit, bei andern währet sie oft Tage lang, viele verrichten sie frei auf den Blättern und überall, andere treiben sie im Verborgenen. Die Begattung der Wasserkäfer geschieht im Wasser, wobei sie theils herum schwimmen, theils an der Oberfläche des Wassers sich aufhalten, oder sich an einer nahen Wasserpflanze oder einem andern Gegenstande im Wasser fest anklammern[28]).

26) Unstreitig ist es eine verborgene Absicht der Natur, daß bei einigen der Unterschied des Geschlechts sogar in dem äußern Körperbau bemerkt werden kann, und daß oft eine ganz andere Bildung bei dem einen Geschlechte zum Grunde liegt, da hingegen bei andern eine völlige Gleichförmigkeit angetroffen wird. Z. B. die bewafneten Männchen einiger Käferarten mit Hörnern, Gebißzangen und Höckern, deren Weibchen unbewafnet sind. Dieses bleiben noch unauflösliche Räthsel.

27) Das Zeugungsglied des männlichen Käfers besteht aus einer zweitheiligen horn- oder beinharten Scheide, deren Hälften beim Hervortreten zu beiden Seiten rückwärts gebogen sich zeigen, und also Haken vorstellen, womit er das Weibchen in der Begattung fest hält. In der Mitte dieser Scheide befindet sich ein fleischiger, mit verschiedenen blasenartigen und warzigten Auswüchsen versehener Theil, wodurch der Saame in der Begattung ausgeschüttet wird.

28) Mehrere Beobachtungen der Eigenheiten beim Begatten der Käfer findet man in Jablonsky Naturs. der Insekt. ꝛc. der Käfer Th. 1. Berl. 785. S. 105. u. f.

## §. 11.

Durch die in der Begattung entlassene Saamenfeuchtigkeit des Männchens werden nun die in den Eier-

Eiergängen häufigen noch unausgebildeten Eierchen befruchtet, und erhalten kurz darauf die vollkommene Bildung. Dadurch wird der Eierstock sehr aufgetrieben und aus seiner Lage im Hinterleibe mehr in die Höhe gebracht. Man sieht oft Käferweibchen einiger besonders fruchtbaren Arten, die so stark am Hinterleibe aufgeschwollen sind, daß die Ringe des Hinterleibes fast ganz von einander stehen, und die zwischen ihnen befindlichen Schlußhäute ausgespannt sind, und daß der ganze Hinterleib überhaupt an Umfange dermaßen zugenommen hat, daß ihn die Flügeldecken fast nicht mehr umschließen können, und sie wirklich schon nach erreichter Vollkommenheit gewachsen zu seyn scheinen. Allein es ergiebt sich bei einer genauern Betrachtung, daß diese Größe nur durch die Ausspannung des Hinterleibes verursacht, und durch den Anwachs der Eierchen oder durch die viele Nahrung zuwege gebracht wird. Haben nun die Eier in dem Käfer ihre gehörige Reife erreicht, welches nach und nach geschieht, so entledigen sich ihrer die Weibchen durch den gewöhnlichen Ausgang an die der Brut zur Verbergung und Nahrung schicklichen Oerter. Es gehören daher die Käfer zu den eierlegenden, und nicht lebendig gebärenden Insekten. So mannichfaltig die Eier der Käfer gebildet sind, so kommen sie doch mehrentheils darin überein, daß ihre Bekleidung eine sehr dünne, weiche, durchsichtige, der geringsten Eindrücke empfängliche Schaale ist, und also leicht dadurch beschädigt und verdorben werden kann, und daher lassen sie sich nicht so behandeln, als die viel härtern Eier der Zwiefalter, ja viele sind so zart, daß ihnen der Zugang der trockenen Luft schädlich ist, weil die Ausdünstung ihrer innern Feuchtigkeiten dadurch zu sehr beschleunigt wird, wodurch sie in kurzer Zeit ganz vertrocknen und einschrumpfen [29]). Ihrer Gestalt und Größe nach trift man eine große Verschiedenheit an. So sind einige Käfer-

eier

Eier kugelrund, nach allen Verhältnissen oval, kegelartig, pyramidalisch, mit geraden, spitzigen und sphärischen Grundflächen; am seltensten finden sich unter ihnen gerippte Eier. Ihre Größe richtet sich allgemein nach der Größe der Art des Käfers, jedoch hat man auch Ausnahmen entdeckt, wo dies Verhältniß nicht statt findet, so daß man von kleinen Käferarten größere Eier als von großen legen sieht [30]).

29) Die Käfereier müssen immer an einem feuchten Orte liegen, wenn sie fortkommen sollen, oder sie müssen unter gewissen Bedeckungen verwahrt werden. Sie sind wegen ihrer feinen und weichen Schaalen gewöhnlich von hellen Farben: die mehresten haben eine gelbliche, es finden sich aber auch rothe, bläuliche, grünliche, auch von dunklern Farben, als braune und ganz schwarze. Besonders sind die Eier, die in der Erde, in Mist und andern dergleichen verschlossenen Orten versteckt liegen, von zärterm Baue, als die der verschiedenen Blattkäfer und Blattlauskäfer, die blos und in freier Luft an den Blättern der Pflanzen und Bäume befestigt worden sind.

30) Man sieht öfters, daß ein und eben derselbe Käfer Eier von verschiedener Größe legt, welches aus zweierlei Grunde geschehen kann, einmal wegen des besondern Baues der Eierstöcke, und dann, weil aus dem einen Eie die männliche und aus dem andern die weibliche Brut entsteht. Bei den Zwiefaltern kömmt dieser Fall niemals vor.

## §. 12.

Der Keim erhält gleich nach der Befruchtung im Eie das Leben, und mit dem Wachsthume und der Bildung hat es die nämliche Beschaffenheit bei den Käfern, wie bei den Raupen der Schmetterlinge im Eie. Es wird diese durch vortheilhafte Beschaffenheit der Luft und Temperatur befördert, und durch entgegen gesetzte Umstände aufgehalten oder auch ganz unterbrochen. Ge-

gen die Zeit, wenn der Wurm seine Hülle aufbrechen will, kann man an der Schaale deutliche Flecke, wo die Augen, Freßzangen und Füße liegen, auch öfters gar das Schlagen des Herzens auf dem Rücken sehen. Die Käfermade liegt zusammengekrümmt im Eie, so daß das Schwanzende unter den Kopf gebogen ist. So bald sie an der freien Luft erscheint, sucht sie ihre Nahrung und schläft. Beides befördert ihr Wachsthum. Der hornartige Kopf ist bei der so eben aus dem Eie gekommenen Käferlarve oder Made beinahe der größte und beträchtlichste Theil; eine allgemeine Eigenschaft aller neugebornen Thiere. Ist nun die Made aus dem Eie geschlüpft, so tritt sie in die zweite Hauptperiode nach ihrer Geburt, und hier ist sie unter dem Namen Käferwurm, Käfer-Larve oder Made bekannt. Außerdem erwarten ihrer noch die zwei andern Hauptveränderungen zu ihrer vollkommenen Ausbildung, so wie bei den Schmetterlingen: die Verwandlung von der Larvengestalt in die Puppe, oder hier eigentlich nach dem wahren Namen die Nymphe, und endlich die Vertauschung der Nymphenhülle mit der vollkommenen Käfergestalt. In diesen Hauptepochen seines Lebens verändert das Insekt nicht nur seine Gestalt, sondern auch seine Lebensart, ja öfters den vorigen Aufenthalt und Wohnplatz [31]).

31) Das ganze Geschlecht der hartschaligen Insekten mit ganzen Flügelscheiden ist diesen dreierlei Verwandlungsperioden ausgesetzt. Die von dem Ritter in dieser Ordnung zu allerletzt aufgeführte Gattung, der Ohrwurm (forficula), macht allein eine Ausnahme hiervon, indem er gleich als gebildet, jedoch ungeflügelt erscheint, und nur nach etlichen Häutungen seine Flügel und Größe, auch die Geschlechtstheile erhält.

## §. 13.

Bei der Erzählung der Erzeugung der Insekten haben wir hier und da der besondern Sorgfalt derselben in Absicht der Nahrung ihrer Brut beiläufig Erwähnung gethan. Sie treiben diese besondern Triebe so weit, daß sie nicht nur für ihre Eier, sondern auch für die auskriechende Brut mit vieler Vorsicht bequeme Oerter selbst suchen oder machen, wo die erstern vortheilhaft ausgebrütet werden, oder die junge Brut selbst, wenn sie ausschlüpft, sogleich Nahrung finden möge [32]), bis sie sich selbst zu helfen im Stande sind. So legen z. B. diejenigen Insekten, welche ihren Unterhalt im Wasser suchen müssen, ihre Eier auch ins Wasser, als die Phal. Geom. Stratiotata, deren Larve als eine wahre Raupe auf der Wasseraloe unter dem Wasser lebt, und zwar ganz frei, ohne sich ein Gespinnste von Blätterstückchen zu machen, nach dem Beispiele der Phal. Geom. Nympheata oder der Potamogata [33]). Andere, die sich von Pflanzen über der Erde nähren, pflegen ihre Eier in oder auf dieselben zu legen; einige verwahren sie an die Strünke oder auf die Blätter der Pflanzen [34]), noch andere in feuchtes Holz [35]). Diejenigen aber, die einen beständig gleichen Grad der Wärme zu ihrer Ausbildung nöthig haben, oder sich von Säften der größern Thiere nähren, verbergen ihre Eier in die Haut, Nase, auch wohl in die Stirnhöhlen der Pferde, des Rindviehes, der Schaafe, Ziegen und Hirsche [36]). Einige legen selbst in die Raupen der Zwiefalter Eier [37]); etliche streichen mit ihrem Legestachel die Eier an den Haaren der vierfüßigen Thiere und den Federn der Vögel ab [38]). Nicht mindere Sorgfalt wenden die Insekten auf die Sicherheit und Verwahrung ihrer Brut als ihrer Eier an. Theils suchen sie solche Oerter, wo dieselben vor den Anfällen der Witterung gesichert sind [39]), theils, wo

sie von andern Thieren keinen Schaden leiden können; jedoch sind sie allezeit darauf mit bedacht, den ausgekommenen Jungen gehörige Nahrung zu verschaffen [40]).

32) Lyonnet beim Lesser Insektoth. B. 1. S. 142. redet in der Note *) von der Sorgfalt der Insekten für ihre Brut, wenn sie noch im Eie liegen, und zieht aus den angeführten Beispielen den Schluß, daß diese Thiere niemals ihre Eier und die zu erwartende junge Brut auf ein bloßes Ungefähr verlassen, damit sie alsdann Mangel an Nahrung leiden müssen. So legen Schmetterlinge und andere Insekten, deren Junge sich von Vegetabilien nähren, ihre Eier gewöhnlich auf Pflanzen, die dem Geschmacke und der Konstitution ihrer Jungen sehr angenehm sind. Wasserinsekten werden ihre Eier niemahls auf trocknen Boden legen. Man hat oft Zwiefalter beim Eierlegen beobachtet, die mit größter Ungemächlichkeit hin und her flogen, weil sie keinen schicklichen Ort für ihre Eier finden konnten. Einige denken im voraus auf kommenden Mangel. So sorgen z. B. die Bienen aus natürlichem Instinkt für die Zukunft im voraus: sie bauen Magazine und füllen dieselben mit Nahrungsmitteln an. Die Holzbiene (Apis violacea Linn. S. N. T. I. P. V. p. 2780. sp. 28.) ist eine einsame Art; sie nagt mit vieler Geschicklichkeit ansehnliche Löcher in altes Holzwerk und Gebälke. Nachdem sie ihre Eier in die Zellen gelegt hat, bringt sie viele leimige Materie, als eine Art Teig, hinein, davon sich die aus dem Eie ausgekommenen Larven so lange nähren, bis sie in fliegende Thiere verwandelt werden. Hierauf verschließt sie den Zugang, und überläßt ihrer künftigen Brut den von ihr gesammelten Speisevorrath. Reaumur (Mém. T. II. p 138.) erzählt uns Beispiele von einem ganz besondern Instinkt derjenigen Bienen, welche cylindrische Nester auf die Rosenblätter bauen. Um die sinnreichen Arbeiten der Insekten überhaupt, die sie zur Verwahrung ihrer Eier und Brut anwenden, kennen zu lernen, finden sich viele Beispiele in Reimarus allgem. Betracht. üb. d. Triebe der Thiere Hamb. 3te Ausg. 773. und im Naturf St. 14. S. 62. über die Sorgfalt der Raupenmütter der Phal. processionea beim Eierlegen. Viele Insekten füttern sogar ihre Jungen nach Art der Vögel, indem sie ihnen die

Spei-

Speisen selbst zutragen (s. Reaumur Mém. T. V. et VI. p. 22—32. und p. 18.). Verschiedene tragen aus allzu großer Sorgfalt sogar ihre Eier überall mit sich herum. Z. B. die Sackträgerspinne (Aranea saccata) hat die ihrigen in einem kleinen seidenen Sacke an ihrem Hintern hängen, den man beinahe wegen seiner Dicke für den Bauch der Spinne ansehen sollte. Ungeachtet sie sehr scheu ist, so läßt sie doch diesen Sack nicht leicht fahren; nimmt man ihr selbigen aber mit Gewalt, oder büßt sie ihn zufälliger Weise ein, so verliert die Spinne ihre natürliche Munterkeit, und fällt in eine gewisse Mattigkeit. S. Frisch a. a. O. Th. 8. Num. 3. S. 5. Bonnet Betracht. üb. d. Nat. B. 2. S. 508. erzählt, daß man eine solche Spinne in den Trichter eines Ameisenlöwens geworfen habe, der sich des Eierbeutels bemächtigt und sich bemühet habe, ihn unter den Sand zu bringen; allein die Spinne ließ ihren eigenen Körper mit dem Beutel fortschleppen, jedoch der dünne Faden, womit er am Bauche der Spinne befestigt war, zerriß, und der Eiersack ward davon getrennt. Die Spinne bemächtigte sich sogleich mit ihren Zangen des Beutels, und wandte alle Kräfte an, den Gegenstand ihrer Liebe wieder zu erlangen; die Bemühung war aber vergeblich, und sie ließ sich, anstatt ihn im Stiche zu lassen, zugleich lebendig mit unter dem Sande begraben. Ueber die Sorgfalt der Ameisen, welche sie für ihre Jungen tragen, s. Martini Naturlex. B. 2. Art. Ameisen.

33) S. Degeer T. I. Mém. 16. p. 517., wo er viele merkwürdige Versuche erzählt, die er mit der Amphibiumsphalene (Ph. stratiotata) angestellt hat.

34) Der gemeine Kohlweißling (Pap. brassicae) legt seine Eier nur auf kranke Blätter des Kohls, die bereits etwas dürre sind, damit die jungen Räupchen durch den häufigen Saft, den die frischen Blätter haben, nicht am Fressen gehindert werden, wenn sie selbige benagen.

35) Z. B. der Scar. Luc. Cervus, ingl. die Phal. Cossus u. a. m.

36) Z. B. Oestrus bovis (die Ochsenbremse). Sie stechen mit dem Legestachel in die Haut der Ochsen und

legen ihre Eier hinein, aus welchen hernach die Larve brütet, da man dann durch ihre Ausdehnung einen Höcker an der Haut der Thiere wahrnimmt. Oestrus nasalis (der Nasenkriecher) kriecht den Pferden durch die Nasenlöcher in den Hals, woraus man sie durch den Gebrauch der Nieswurzel zu vertreiben sucht. Oestrus ovis (der Stirngrübler). Diese Bremsen legen ihre Eier in die Nase der Schaafe, und die daselbst ausgebrüteten Maden kriechen alsdann durch die Fächer des Siebbeins in die Stirnknochenhöhlen, nähren sich daselbst, wachsen und verwandeln sich. Daß diese Schaafbremsenlarven durch ihr Nagen und Kriechen den Schaafen in den Gehirnhöhlen viele üble Empfindungen verursachen, und die so gewöhnliche Drehkrankheit der Schaafe vergrößern können, ist ganz leicht zu glauben, daß sie aber nicht für die Ursache dieser Krankheit angesehen werden dürfen, da die mehresten drehenden Schaafe keine dergleichen Larven in den Gehirnhöhlen haben, beweisen Leske vom Drehen der Schaafe und dem Blasenwurme im Gehirne derselben, Leipz. 780. m. 1. K. S. 15. ff. und Göze im Versuch einer Naturgesch. der Eingeweidewürmer thierischer Körper, Leipz. 782. 4. S. 248. ff. Man sehe ferner hierüber Derham Physikoth. B. VIII. Kap. 6. S. 616. n. 10. nach.

37) Z. B. Ichnevm. Turionellae (die Mottenwespe). Dieser Raupentödter legt seine Eier in die Larve der Anflugsmotte (Ph. turionella), so wie der Ichnevm. Compunctor in den Puppen der Tagefalter, z. B. des Pap. Crataegi, Polychloros u. a. m., wohnt. Man hat lange gezweifelt, ob die Beobachtung gegründet sei, deren Lesser Insektoth. franz. Ausg. Th. 1. S. 205. allein Meldung thut, daß die Ichnevmons ihre Eier in den Leib der Spinnen legen. Selbst Rösel im 4ten Bande der Insektenbel. hat nichts davon erwähnt. Allein nach der Zeit hat Degeer (Tom. II. Mém. 15. p. 863. tab. 30. fig. 2. 3.) die Ichnevmonseier in den Spinnen wirklich entdeckt, so wie sie Hoppe in einer Schnecke gefunden hat. S. die physikal. Belust. B. 3. St. 29. S. 1461. ff. Lyonnet in der Note a. a. O. kann sich, da ihm Erfahrungen hierüber fehlen, nicht davon überzeugen, doch hält er es nicht für unmöglich.

38)

38) Hippobosca equina (die fliegende Pferdelaus) legt ihre Eier, die nicht nur einer Puppe ähnlich sehen, sondern es auch schon wirklich und fast grösser als sie selbst sind, zwischen die Haare der Pferde und Kühe. Eben dieses thut die fliegende Vogellaus (hippob. avicularia). Diese sucht ihren Aufenthalt als Ei, Larve und vollkommenes Thier zwischen den Federn des Geflügels.

39) So sucht z. B. die Stammmotte (Ph. dispar) unter den Aesten der Bäume oder sonst wo einen schicklichen Ort, wo sie von Regen und Wetter frei ihre Eier hinlegen kann. Sind die jungen Obstbäume am Stamme zu glatt, so kriecht sie an Pfähle, woran sie gebunden sind, sonderlich unter das Band. In den Gärten hat man sie auch unter den Gesimsen außer der Wetterlage gefunden. S. Frisch Th. 1. S. 18. So legt die weiße Weidenmotte (Ph. B. salicis) ihre Eier an den Stamm, oder an die Zweige, oder auf die grünen Weidenblätter, bald oben, bald unten, in einen Haufen neben einander, und bedeckt sie mit einer weißen schaumigen Materie, die getrocknet halb hart, halb wolligt ist. Diese Materie scheint etwas ähnliches von Raupenseide zu haben, denn sie läßt sich nicht im Wasser auflösen, und ist daher am geschicktesten, die Eier vor dem Regen und andern Feuchtigkeiten zu schützen, Blankaert (Schaupl. der Raupen ꝛc. S. 51.) und Frisch (Th. 1. S. 23.) erwähnen dieses weißen Schaums, Reaumur gedenkt dessen nicht, Rösel (Insektenbel. B. 1. Nachtv. Kl. 7. S. 62.) hat seiner auch erwähnt, und auf der Tab. 9. Fig. 7. nebst den Eiern Fig. 8., so wie Degeer B. 1. Tab. XI. Fig. 15. bis 18. abgebildet. Dieser Schaum vertritt hier die Stelle des festesten Lackfirnisses, so daß kein Regenwasser oder andere Feuchtigkeit diese Hülle auflösen kann.

40) Die Schlupfwespen (tenthredines) tragen Raupen in ihre Nester, tödten sie, und verwahren das Nest sehr sorgfältig. Daß sie diese todten Raupen nicht für sich zum Winterproviante, sondern für die auskriechende junge Brut zum voraus eintragen, erhellt daraus, daß die Alten nicht den Winter über in diesen Nestern bleiben, sondern sich andere Quartiere suchen, wo sie

die ganze Zeit über ohne Nahrung leben. Die zehn oder zwölf getödteten kleinen grünen Raupen häuft die Schlupfwespe auf einander, rollt sie zirkelförmig zusammen und befestigt sie in der Höhlung. Kömmt nun die junge Brut heraus, so findet sie ihre Nahrung reichlich. Diese Raupen werden nach und nach aufgezehrt, und ihre Anzahl ist gerade der Zeit angemessen, die zum Auskommen und Verwandeln des Schlupfwespenwurms erforderlich ist. Dann geht er aus dem Neste, und ist im Stande, für sich selbst zu sorgen. (S. Reaumur Mém. Tom. V. pag. 22—32.) Mehrere Beispiele findet man beim Bonnet Betracht. üb. d. Natur Th. XI. Hauptst. V. S. 211. im 2ten Bande u. f. Vergl. Lyonnet beim Lesser Insektoth. Th. 1. S. 143. Note*).

## §. 14.

Da bereits alles, was das Aeußerliche der Raupen angeht, erklärt worden ist*), so werde ich hier nur dasjenige vortragen, was das Physiologische in dieser Lebensperiode der Insekten betrift. Die Raupen sind einer dreimaligen Veränderung gewöhnlicher Weise unterworfen. Diese Veränderungen bestehen darin, daß die Raupen von Zeit zu Zeit ihren Balg ändern oder abwerfen, und dafür jedesmal eine größere und geräumigere Haut, als die abgelegte war, erhalten, und dieses ist das oben (§. 53.) erwähnte Häuten[41]). Die Sache geht ungefähr auf folgende Art vor sich. Nachdem die Raupen bei ihrer großen Gefräßigkeit und bei genugsamer Nahrung so erwachsen sind, daß ihnen die Haut für die innern Theile zu eng wird, an deren Statt sich eine geräumigere unter der engern inzwischen angesetzt hat, so sprengen sie zuerst die harte Schale von dem Kopfe ab, und suchen sich nach etlichen Tagen oder Wochen[42]) durch allerhand Wendungen und Krümmungen des Körpers der alten Haut, indem sie sie hinter sich zurückschieben, zu entledigen. Die neue und weit schönere Haut ist schon vor-

vorher vollkommen, nur, wie alle übrige Theile der Raupe, sowohl vor als gleich nach erfolgter Häutung sehr weich und daher überaus zart, daher man die Raupen durch eine gewaltsame Berührung in dieser Zeit leicht beschädigen kann. Bei stärkerm und fortgesetztem Wuchse wiederholen die Raupen diese Verhäutung wohl drei, vier und mehr Mal, bis sie endlich zu ihrer wahren Größe und Reife gelangt sind [43]). Vorher und nachdem die Raupen die Haut abgelegt haben, enthalten sie sich etliche Stunden, auch einen oder etliche Tage lang des Fressens [44]), und krümmen sich zusammen, als ob sie sterben wollten, oder hängen sich an ein Aestchen an, und erwartet den Augenblick, wo sie ihre unscheinbar gewordene Haut mit einer geräumigern und schönern vertauschen sollen. Hierauf setzt die Raupe die Fleischfüße sammt der Schwanzkoppe in ein einfaches Gewebe, zieht die Ringe zusammen, die ganze Rückenlinie und die Kopfhaut fangen an zu bersten, und die Horn- und Fleischfüße, die zwar anfangs noch schwach und zart sind, helfen durch Schieben der Raupe aus dem alten engen Balge heraus. Um die Absonderung zu erleichtern, ergießt sich eine Feuchtigkeit zwischen die äußere und die zunächst anliegende Haut. Einige Raupen und andere Insekten lassen nach vollendeter Häutung den abgestreiften Balg liegen, oder tragen ihn auch an den Schwanzspitzen zum Schutze ihres Körpers gegen die Witterung und ihre Feinde mit sich herum [45]); noch andere fressen ihn sogleich auf [46]). Selbst die Art und Weise, die Häutung zu vollbringen, ist nicht einerlei, denn einige zerspalten den Balg oben am Kopfe [47]) und streifen ihn durch stetes Winden und Krümmen über den Leib herab, andere sprengen die Haut unter dem Bauche von einander, und streifen sie oben über sich weg [48]). Bei vielen Insekten behält die abgelegte Haut die vollkommene Gestalt, daß man sogar die Füße und Rückenzapfen der Raupen und andere

Theile an dem zurückgelassenen Balge sehen kann[49]). Ein Beweis, daß alle Theile des Thiers wirklich nur in besondern Scheiden und Einhüllungen stecken, die die Raupe aus ihnen heraus zieht. Also thut sie nichts, als daß sie die Haut ändert, weil diese Scheiden des Wachsthums wegen den Theilen zu enge werden[50]).

*) Allgem. Terminol. Kap. 2. §. 50. f.

41) Die Häute, worin der künftige Zwiefalter gleichsam eingewickelt liegt, werden nicht alle auf einmal abgestreift, sondern nach jeder Häutung ist eine Zwischenzeit von 8, 10, 14, auch 20 Tagen nöthig. Denn bei einigen Raupen geschieht das Häuten früher, bei andern später, einige legen mehr, andere weniger Bälge ab, fast alle aber scheinen nach jeder Verhäutung ganz andere Arten geworden zu seyn.

42) Die Häutung geht nicht bei allen Insekten zu gleicher Zeit und auf einerlei Art vor sich. So häuten sich die Spinnen nur im Jahre einmal, und verändern auch ihre Farbe nach der Häutung, daher ist es bei ihnen sehr schwer, sie immer richtig zu bestimmen. Es ist gar nicht wahrscheinlich, wie Mouffet vorgiebt, daß die Häutung öfterer im Jahre oder alle Monate geschehe. Lister Naturg. d. Spinn. von J. A. E. Götze S. 41. macht einen Unterschied zwischen den alten und jungen Spinnen. Nach ihm häuten sich die letztern wenig Tage nach dem Auskriechen: dieses geschahe bis zu ihrer völligen Größe binnen etlichen Monaten, oder in einem Jahr einige Mal, und hierin habe Mouffet Recht; daß aber bei erwachsenen Spinnen dieses öfter als einmal geschehe, läugnet er. Hierauf scheint auch Rösel im 4ten B. S. 262. gezielt zu haben, wenn er sagt: durch mehrmaliges Häuten erhalten die jungen Spinnen das Ansehn der Mütter.

43) Die Gryllenlarven und Zwiefalterraupen legen ihre Haut viermal ab, andere sechsmal, und die Bärenraupen werden nicht eher Puppen, als bis sie achtmal gehäutet haben. S. Degeer B. 1. S. 148. Eine Bemerkung, die Lyonnet gemacht hat, s. in Lesser's Insektotheol. Th. 1. S. 167. *). Er hat sogar

sogar eine andere ihm unbekannte Raupe achtmal häuten sehen. S. ebendas. J'ai vû muer neuf fois, avant de se transformer, une autre chenille moins connue, qui vit de petite oseille (Sauerampfer), et qui produit une phaléne, ayant des antennes à corne de belier, et dont les ailes supérieures, le corcelet et le corps sont d'un verd changeant, comme celui des cous des canards, et les aîles inferieures un peu transparentes et noirâtres. Diese Lyonnet unbekannte Raupe ist die des Spechts (Ph. N. dominula Linn. S. N. T. I. P. V. p. 2442. sp. 90.).

44) Dieses Fasten geschieht deswegen, weil sich alsdann ihre sämmtlichen organischen Theile in einem gewissen gewaltsamen Zustande befinden, oder weil die Thiere zu der Zeit im eigentlichen Verstande krank sind. Vielleicht dient auch das Fasten zum glücklichen Ausgange der Entwickelung, und verhindert die Verstopfungen, die Stockung der Säfte u. dgl. m.

45) Wie z. B. die Cassida Nebulosa. Diese trägt nach der Häutung ihren abgelegten alten Balg noch lange an der Schwanzspitze über dem Kopfe mit sich herum. S. Frisch Th. 4. S. 31. n. 15.

46) Die Gabelschwanzraupe (Ph. vinula) frißt nicht lange nach der Häutung die alte abgelegte Haut, und dieses thut sie blos nach der letzten Häutung. Sollte nicht vielleicht, sagt Bonnet, der dieses Umstands in einer Abhandl. im 11ten Bande der Mém. de Mathemat. et de Phys. &c. p. 276. erwähnt, eine so seltsame Nahrung für ihren noch zu schwachen Zustand, worein die Raupe durch das Häuten versetzt ist, ein gutes Stärkungsmittel seyn? S. Bonnets wie auch einig. andern berühmt. Naturf. auserl. Abhandl. a. d. Insektol. S. 102. Hiermit vergleiche man Bonnets Betracht. über die Nat. Th. IX. Hauptst. XII. B. 2. S. 52. Man bemerkt dasselbe auch an der Raupe der Sph. Euphorbiae, der Phal. Verbasci und der Phal. Coeruleocephala. Gewöhnlich thun es die Raupen, die blos von Blättern leben, daß sie Gebrauch von ihren Zähnen machen; vielmal hat ihr Gebiß noch nicht die gehörigen Kräfte dazu.

47) Die Phal. Dispar legt ihren Raupenbalg, den sie oben bei dem Kopfe zerspaltet, durch ein beständiges Winden und Krümmen des Leibes ab, indem sie ihn über den Leib hinab streift. S. Frisch Th. 1. S. 17.

48) Bei dem Anfange der neuen Frühlingslebensart der Spinnen findet man in allen Gespinnsten eine abgelegte Haut: man wird aber niemals eine zweite antreffen, wenn auch die Spinne, wie viele Arten in der Gewohnheit haben, viele Monate hindurch ein und eben dasselbe Gewebe bewohnt. Sie werfen die ganze Haut ab, die Zangen nicht ausgenommen (welche ein braunes, hornartiges und schaaliches Ansehen haben), die Haut spaltet sich aber eigentlich an der Brust herunter, wie weit aber, muß man, wenn man Gelegenheit hat, selbst beobachten. S. Lister a. a. O. S. 42.

49) Reaumur (Mém. T. II. P. II. Mém. 6.) hat einer Raupe mit einem Rückenzapfen, welche bereits die alte Haut von ihren Vordertheilen und Beinen abgestreift hatte, und also noch im Häuten begriffen war, mit einer Scheere den Rückenzapfen nahe an der Haut abgeschnitten, und hierauf sahe er, daß bereits ein neues Stückchen von dem Zapfen in dem alten als in einer Scheide verborgen lag, das neue aber verstümmelt war. Hieraus läßt sich auf die Entwickelung der übrigen Theile, als Füße u. a., analogisch schließen. Dergleichen Versuche kann man mit dem Horne der Schwärmerraupen ebenfalls machen, und es wird ihnen nichts schaden, sondern die nachmalige Puppe wird ihre gewöhnliche Spitze ebenfalls haben.

50) Die Veränderungen, denen das Insekt unterworfen ist, kann man füglich mit den Aenderungen des Küchleins vergleichen; denn unter der ersten Gestalt scheint das junge Huhn im Ei von dem vollkommenen außer demselben nicht weniger verschieden zu seyn, als die Raupe von dem Falter, und beide gelangen durch eine Entwickelung zum Stande der Vollkommenheit. Aus dem Raupenstande geht das Insekt in kurzer Zeit zum Schmetterling über, und ehedem sahe man diese schleunige Verwandlung der Raupe in den Zwiefalter als eine wahre Verwandlung an, ohne sich um die Erklärung

rung dieses Phänomens zu bekümmern. Da aber endlich die Naturforscher dem Beispiele eines Swammerdams in der Zergliederungskunst folgten, so verschwand der Gedanke von Verwandlung, und man hielt sich blos an die Entwickelung (evolutio). Denn Swammerdam gieng so weit, daß er den Schmetterling in der Raupe selbst suchte, auch war er so glücklich, ihn darin zu entdecken. S. Bib. d. Nat. Leipz. 752. Vorr. S. 5. und oben §. 7. Anm. 15. Der Rüssel, die Fühlhörner und Flügel waren darin so künstlich zusammen gerollt, daß sie unter den beiden Ringen der Raupe einen sehr kleinen Raum einnahmen. In den sechs ersten Füßen steckten gleichsam, wie in Scheiden, die Füße des Schmetterlings, und diese äußerlichen Theile hatten schon eine ziemliche Größe erreicht. Folglich existirten sie schon vorher, und man würde sie, könnte menschliche Kunst so weit gehen, außer allen Zweifel in der ganz jungen Raupe entdecken.

## §. 15.

Aus dem Gesagten erhellt, daß die Insekten eigentlich im Alter immer noch dasjenige wesentlich sind, was sie in der Jugend waren, und nur Veränderungen in der Farbe, in den Zügen und in dem Gewebe ihrer Häute bekommen. Diese Veränderungen leiden sie von außen, so wie im Gegentheile auch an den innern Theilen viele Abänderungen vorgehen müssen. Die Frage, wie hat die Raupe so viele ihrer Organe ablegen, und neue, den ersten ähnliche wieder annehmen können? ist schon oben beantwortet worden, als ich zeigte, daß diese neuen und den vorigen ähnliche Theile ihres Körpers in Scheiden eingeschlossen waren, aus denen sie blos herausgezogen wurden. Allein weit schwerer ist es, in das Geheimniß aller dieser Veränderungen einzudringen, und die Natur in ihrer Arbeit gleichsam zu überraschen, oder alle die innern Veränderungen des Insekts, während es aus dem ersten Zustande (nehmlich aus dem Eie) in den zweiten (d. i. in den

Rau-

Raupenstand) übergeht, durch die verschiedenen Grade der Zusammensetzung und Festigkeit kennen zu lernen. Allein so weit ist, der großen und wichtigen Fortschritte in der Naturkunde ungeachtet, dennoch die Kunst und menschliche Wißbegierde nicht gekommen, und die Untersuchung dieses großen Gegenstandes bleibt noch immer eine dunkle Materie, die zu künftigen neuen Entdeckungen Anlaß geben wird. Nur einige Bemerkungen lassen sich aus den zeither über die Entwickelung des Insekts gemachten Erfahrungen abziehen. Ein Insekt, daß sich fünf Mal häuten muß, ist nothwendig aus fünf organischen Körpern zusammen gesetzt, die insgesammt einer in dem andern eingeschlossen sind, und sich durch die im Mittelpunkte befindlichen Eingeweide nähren. Diese organischen Körper haben eben die wesentliche Struktur, die dem Insekt in seinem Raupenstande eigen ist; die härtesten Theile dieser Körper enthüllen sich am ersten. Wenn der äußere Körper genugsam durch die Nahrung ausgewachsen ist, so hat sich der unmittelbar darauf folgende auch schon ziemlich entwickelt. Hierauf schrumpft die Haut zusammen, und die Raupe erscheint endlich, nachdem die alte eingetrocknete Haut zerplatzt ist, mit einer neuen Haut und neuen, aber gleichnamigen Organen. Nachdem die Säfte, die sich vor der Häutung zwischen die äußere alte und nächst anschließende neue Haut ergossen haben, nach und nach verflogen sind, werden die Theile auch härter, und die Raupe ist wieder im Stande zu wirken. Ist es aber nunmehr durch Erfahrungen und Versuche deutlich erwiesen, daß alle äußerliche gleichnamige Theile der Raupe in ihren verschiedenen Lebensperioden in einander stecken, oder unter einander liegen, so hat das Hervorkommen neu scheinender Organe nichts schweres und unbegreifliches mehr in sich, und unter den fünfmaligen Häutungen findet ferner kein wesentlicher Unterschied Statt. Es bleibt also bei dem,

was zuvor gesagt worden ist, daß diese ganze Sache blos auf einer Entwickelung beruhe.

## §. 16.

Ich habe im Vorhergehenden gezeigt, wie nothwendig das Häuten der Raupen vor der fernern Entwickelung des Insekts vorhergehen müsse. Allein ehe sie sich zu dieser fortgesetzten Verwandlung anschicken können, müssen sie für das künftige, gleichsam eingewickelte Insekt einen bequemen und sichern Ort wählen, damit die gar zu zarten Theile weder von außen beschädigt, noch einige derselben unvollkommen oder verstümmelt werden mögen. Hiervon wird in dem Folgenden noch etwas vorkommen. Jetzt will ich noch etwas von dem Häuten der käferartigen oder hartschaaligten Insekten beibringen, so viel uns davon bei diesen sehr versteckt lebenden Geschlechtern durch Beobachtungen bekannt worden ist. Alle Käferlarven müssen sich eben so, wie die Zwiefalterraupen, verschiedene Mal häuten, ehe sie die nöthige Vollkommenheit und Größe erlangen. Es geschieht solches, wie bei jenen, drei bis vier Mal, vielleicht bei einigen einzelnen Arten, ins besondere bei denen, die längere Zeit in dem Larvenstande bleiben müssen, noch mehrere Mal. Durch dieses Häuten wird schon eine gewisse Anlage der innern Theile zur bevorstehenden Verwandlung bei den Käfern bewirkt, indem bei jedesmaligem Häuten auch einige innere Theile ihre Haut selbst mit ablegen. Mit dem Ablegen der äußerlichen Haut aber geht es bei ihnen eben so zu, wie bei den Zwiefaltern. Wenn die Larve nehmlich einige Zeit gefastet und sich ruhig in ihrer versteckten Wohnung verhalten hat, so erscheint sie in der Dicke an ihren Gelenken mehr aufgetrieben, nach erlangter Festigkeit ihrer innern Häute platzt die alte Haut am Kopfe zuerst auf, und giebt den neuen Theilen zu ihrer mehrern

rern Entwickelung Platz. Die mit dem Kopfe verbundene Rückenhaut fährt auf der Rückenlinie fort, aufzuspringen, und die neu bekleidete Larve findet bald Mittel, durch krampfhafte Bewegungen sich aus der alten Haut heraus zu ziehen. Hierauf ruhet sie auf ihrem Häutungsplatze etliche Stunden aus, und verläßt denselben nicht eher, bis sie ihre eigenthümliche Farbe und Festigkeit erhalten hat. Nun kömmt sie nach jeder Erneuerung ihrer Gestalt ausgebildeter, aber auch vergrößert hervor. Denn alle Theile, als Kopf, Fühlhörner und Füße, haben sich mit Ablegung der alten Haut erneuert: man findet die Schaalen derselben vollständig an der abgelegten Haut, und sogar die innern Luftgefäße an den alten Stigmaten hängen. Die Häutung geht, theils nach Beschaffenheit der Witterung, theils nach der guten und häufigen Nahrung, theils nach den verschiedenen Eigenheiten der Arten von Käfern, in kürzerer oder längerer Zeit vor sich. Sogleich nach überstandenem Häuten findet sich nach einem langen Fasten der Trieb zum Fressen wieder, der bei manchen Arten in so eine übertriebene Gefräßigkeit übergeht, daß man sie bei so kleinen Geschöpfen, als die Larven sind, fast nicht vermuthen sollte[51]). Aus diesem Grunde ist auch ihr Wachsthum sehr geschwind, ob es zwar auch nur einige Arten von den Geschlechtern der Erd- und Holzkäferlarven giebt, die länger als einige Monate, und etliche wohl ein, zwei, auch vier und fünf Jahre als Larven leben, die meisten aber bringen vom Eie bis zur Nymphe nicht länger als einige Wochen zu.

51) Versuche mit Larven der Käfer haben es bewiesen, daß ihre Gefräßigkeit täglich drei bis vier Mal mehr Speise erfordert habe, als sie selbst schwer gewesen. Viele, besonders von lebendigem Raube, oder auch von Aesern lebende haben eine so starke Begierde zu fressen, daß keine Art von Hinderniß oder Stöhrung sie davon abwen-

wendig zu machen fähig ist. Man hat z. B. die Larve des Raupenräubers (scarab. sycophanta) mit ihrer Beute, der starken und großen Raupe der Phal. Pini, die sehr hin- und herschleuderte, um sich los zu reißen, von dem höchsten Gipfel einer Fichte herab fallen sehen, ohne daß sie weder durch den Fall, noch durch das beständige Hin- und Herschlagen der geraubten Raupe im Geringsten sich schrecken, noch verhindern ließ, ihre innern Theile nach und nach völlig auszusaugen. An dem großen Wasserkäfer (Dyt. piceus) habe ich in einem Glase gleiche Beobachtungen gemacht.

---

# Zweites Kapitel.

## Von dem Athemholen.

### §. 17.

Das Leben der Insekten wird außer dem Umlaufe der weißlichen Feuchtigkeit oder der die Stelle des Bluts vertretenden Flüßigkeit (sanies) auch zugleich mit durchs Athemholen erhalten. Das Mechanische des Athemholens war bei den Insekten ehedem noch in ziemlicher Dunkelheit verborgen: man wußte davon nur so viel, daß es bei diesen Thieren ganz anders als bei den übrigen bekannten Thierarten geschähe, und man beurtheilte diese Verschiedenheit mehr aus Vergleichung der organischen Werkzeuge, als aus ihren Verrichtungen. Die Luftlöcher (stigmata) an den Seiten des Leibes der Insekten sind eigentlich die letzten Oefnungen und Enden der Luftröhren, die durch diese Närbchen von außen sichtbar werden, und mit besondern Klappen (valvu-

lis mitralibus), wie es die Vergrößerungsgläser zeigen, versehen sind. Sie liegen in derjenigen Linie, wodurch der Rücken vom Untertheile des Bauches abgesondert wird, vertheilen sich durch den ganzen Körper der Insekten in die feinsten Zweige [52]), und führen also die Luft zu allen Theilen derselben [53]). Ob zwar einige der alten Naturforscher [54]) das Athemholen der Insekten gänzlich bezweifelt haben, weil sie glaubten, daß diese Thiere weder Lungen noch Luftröhren hätten [55]), so haben die Neuern, ein Swammerdam [56]), Reaumur [57]), Lyonnet und Bonnet [58]), sich durch angestellte Beobachtungen und Erfahrungen davon überzeugt, daß dieselben bei den Insekten in Verhältniß ihres Körpers größer [59]), als bei andern Thieren, jedoch von den zum Athemholen bestimmten Organen dieser weit unterschieden wären. Denn an Statt, daß die Luftröhren der größern Thiere aus ringförmigen Knorpeln zusammengesetzt sind, so bestehen sie im Gegentheile bei den Insekten nur aus einer Haut, welche enge zusammen gezogen wird, und wieder ausgedehnt werden kann, und es sind daher die Luftlöcher nichts anders, als kleinere Zweige der Lungen [60]), so wie bei andern Thieren die Bronchien [61]).

52) Die Luftlöcher oder Närbchen an den beiden Seiten des Bauches werden Spiracula oder Stigmata genennt, weil man vor der Hand noch keinen schicklichern Nahmen gefunden hat. S. Lyonnet beim Lesser a. a. O. Tom. I. pag. 133. Daß sie die letzten Oefnungen der Luftröhren wirklich sind, bezeuget schon le Clerk Oper. philos. Tom. IV. Lib. 4. §. 28. pag. 15. Beim ersten Anblicke stellen sie kleine runde, oder mehr ablangrunde Flecken oder Närbchen, oder größere Punkte vor, deren Farbe von der des Grundes, worauf sie stehen, absticht: betrachtet man sie aber mit mehrerer Aufmerksamkeit, so zeigt sich eine ganz eigene, von dem übrigen Gewebe der äußerlichen Haut und deren

ren Unebenheiten oder Flecken höchst verschiedene Struktur an denselben. Bei den Raupen fallen sie sehr deutlich in die Augen, weniger bemerkbar sind sie an den Käfern. Die Luftröhren selbst muß man bei den Insekten weder am Munde noch am Kopfe suchen. Man weiß noch nicht gewiß, ob ein einziges an den gedachten Orten Athem holt. Was Frisch Th. VIII. S. 22. von der Libellenlarve erzählt, damit hat es eine andere Bewandniß, und Lyonnet beim Lesser Insektotheol. Th. 1. S. 130. hat dieses Phänomen auch ganz anders erklärt. Ueberhaupt ist das Ausathmen viel sichtbarer, als das Einathmen, und bei den Wasserinsekten ist es nicht sowohl Luft, als Wasser, was sie einziehen. Jedoch nimmt man gar leicht wahr, daß beide Handlungen durch den Hintertheil geschehen.

53) Außer dem Nutzen, welchen die Luftlöcher den Insekten beim Athemholen gewähren, hat Reimarus (Allgem. Betracht. über die Triebe der Thiere, 2te Aufl. Hamb. 762, S. 308.) gemuthmaßet, daß sie zugleich Werkzeuge des Geruchs seyn könnten.

54) Aristot. H. A. Lib. IV. Cap. 9. und Plin. H. N. Lib. XI. c. 2. Insecta multi negarunt spirare, idque ratione persuadentes, quoniam in viscera interiora nexus spirabilis non ineſſet.

55) Aldrovandus in Prolegom. f. 14.

56) Swammerdam Hist. Insect. pag. 93. Observatu in apibus caeterisque insectis digniſſimi sunt pulmones, ex duabus candicantibus vesiculis constantes.

57) Mém. T. I. P. 2. Mém. III. et T. I. P. 1. Mém. I. pag. 20. On trouve aisement leurs poumons singulaires, ou les trachées qui les composent.

58) S. Lyonnet's Traité anat. Pl. 9. 10. 11. und die Beschreibung des Textes S. 71 — 76., wo die Untersuchung des Verf. von den Luftröhren, ihrer Lage, Struktur, und den zugehörigen Theilen bis zum Bewundern mühsam ist. Nach dieser Zeichnung haben die Ringe auf jeder Seite 118 Stämme; diese 668 Zweige,

und diese 116 abgehende Aeste. Ihre überaus artige Bildung an ihren Ramifikationen hat Degeer (Th. 1. S. 13. Tab. 1. Fig. 2. trrrrt) abgebildet. Unter dem Vergrößerungsglase scheinen sie alle sehr regelmäßig in der Queere gekerbt zu seyn (Degeer a. a. O. Fig. 5.). Reaumur hat die Luftröhren der Raupen (Tom. I. Part. I. pl. V. fig. 1.) vorgestellt, und S. 166. ihre Bildung beschrieben. Bonnets Versuche über das Athemholen der Insekten findet man in desselben und einiger andern Naturf. Abh. a. d. Insektol. S. 118. Man s. über diese Materie auch Degeer Th. 2. B. 2. S. 115. und Rösel Insektenbel. a. m. O.

59) Da Malpighi (Diss. ep. d. bomb. u. in Valentini Amphith. zool. P. II. p. 194. f.) die besondere Einrichtung der Luftlöcher und Luftröhren an den Insekten entdeckt hatte, so war Reaumur der erste, der nicht nur die Versuche jenes Beobachters bestätigte, sondern auch neue Untersuchungen unternahm. Er behauptete, daß diese Luftlöcher nur zum Einathmen der Luft dienten (Mém. III. p. 163.), allein andere Erfahrungen, die man mit mehrerm Fleiße an Raupen von verschiedenem Alter unter Wasser angestellt hat, nachdem man vorher die Luft von außen aufs sorgfältigste weggenommen hatte, haben gewiesen, daß die Luftlöcher sowohl zum Einathmen, als zum Ausstoßen der Luft dienten. S. Bonnets Betracht. üb. d. Nat. B. 1. Th. III. Hauptst. 19. Not. 1. und Th. VIII. Hptst. 3. S. 352. Not. 1. Ebendess. u. and. Naturf. Abh. a. d. Insektol. S. 118. Halleri elem. phys. T. III. p. 321.

60) Siehe Clerici Op. philos. §. 29. p. 15. und Bonnets Betr. d. Nat. a. a. O.

61) Die Raupe der Phal. G. Stratiotata geht in Rücksicht der Luftlöcher sehr von den Landraupen ab; denn die oben §. 51. Not. *) beschriebenen Fadenbüschel, die man gar füglich mit Kiefen oder Fischohren (bronchiae) vergleichen kann, haben mit den Luftlöchern des Insekts die größte Gemeinschaft. Es ist nichts wahrscheinlicher, als daß es Luftgefäße und Nebenäste der Lungenröhren sind, denn dieses beweißt ihre Gestalt, nur daß dieß das besondere dabei ist, daß diese Luftröhrenbündel außerhalb des Körpers sitzen. Dieser Fadenbüschel

büschel ungeachtet hat diese Raupe an jeder Seite und auf den Ringen eine gleiche Anzahl Luftlöcher, als die Landraupen. Es sind schwarze, etwas ovale Punkte, die eine Art von kleinem aufgeworfenen Rande um sich herum haben. Wenn die Verwandlungszeit der Raupe nahe ist, werden die Luftlöcher sichtbar. Sie liegen an den Seiten herunter längs den beiden großen im Raupenkörper vom Kopfe bis zum Schwanze gehenden Gefäßen, die eigentlich die beiden Hauptluftröhren sind. Auf dem fünften, sechsten und siebenten Ringe sind sie am deutlichsten und größten zu sehen, so wie bei den Landraupen. Diese großen Luftlöcher stehen wie Warzen etwas weiter hervor, und bestehen gleichsam aus einigen ovalrunden und braun geränderten Ringen, die in der Mitte eine flache Höhlung haben, auf welchen sich unten ein kleiner ovaler dunkelbrauner Theil befindet, auf dem das Luftloch seine Oefnung hat. (S. Tab. . Fig. .) Auf den übrigen Ringen sind diese Luftlöcher klein, und sehen blos wie kleine schwarze Düpfchen aus, an welchen man nichts weiter unterscheiden kann. Daß diese Raupen wirklich im Wasser durch diese Luftlöcher athmen, hat Degeer (Tom. I. Mém. 3. p. 87—90.) deutlich bewiesen. Es holen einige dieser Thierchen blos durch das Ende des Hinterleibes Athem, und haben daher am Schwanze eine Luftröhre, welche so lang als ihr Leib ist, wie z. B. einige Wasserwanzen (notonectae). M. s. Frisch Th. VI. S. 29., wo er die Noton. Glauca anführt. Ferner nimmt man diese Art des Athemholens auch an den Schwimmkäfern (dytici) wahr, welche nicht blos von der im Wasser vertheilten Luft leben, sondern dieselbe auch aus der Atmosphäre durch den After, welchen sie über das Wasser heraus strecken, in sich ziehen. M. s. Frisch Th. II. S. 28., Derham Physikotheol. B. 1. Kap. 1. S. 11. 5. und Lyonnet beim Lesser a. a. O. Th. 1. S. 129. Vergl. Spallanzani Phys. u. mathem. Abhandl. Leipz. 769. 8. S. 17., wo er diese Art des Athmens von allen Wasserinsekten behauptet.

## §. 18.

Das Athemholen der Insekten durch Luftlöcher ist ein Hauptcharakter dieser Klasse des Thierreichs, und

Rösel Vorr. zum ersten Th. seiner Insektenbel. nimmt diesen Charakter ebenfalls an. Betrachten wir den besondern und höchst bewundernswürdigen Bau der Luftlöcher, wie ihn uns Lyonnet (von der Weidenraupe) vor Augen gelegt hat, so finden wir, daß sich diese eben so sehr zerästeln, als die Nerven. Unter ihnen giebt es zwei vorzügliche, fast durchaus cylindrische, welche sich längs den Seiten der Raupe in gerader Linie zur Höhe der Närbchen oder der Luftlöcher verbreiten, durch welche die Luft in die innern Theile der Insekten hinein dringt. Jeglicher dieser Oefnungen gegen über macht die Hauptluftröhre einen Bündel (fasciculum) untergeordneter Luftröhren, die man Nebenluftgefäße nennt, und die sich unaufhörlich in mehr und mehr verdünnte Nebenäste theilen, und sich bis zu den allerkleinsten und feinsten Theilen des Körpers regelmäßig verbreiten, wo sie sich endlich wie unendlich feine Fäserchen verlieren. Die Durchmesser dieser Nebenäste werden immer stufenweise enger, je nachdem sie sich mehr von ihrem Ursprunge entfernen, und sie sind daher conische Kanäle. Ihre Farbe ist wie glänzendes Silber, daran man sie sehr leicht erkennen kann. Unter dem Vergrößerungsglase geben sie wegen ihres schönen Ansehns ein vortreffliches Objekt[62]). Sehr sonderbar ist ihre Struktur, denn sie bestehen aus einem sehr feinen, elastischen, spiralförmigen, wie die Uhrfedern gewundenen Blättchen, dessen Windungen, je näher oder weiter sie von der Hauptluftröhre entfernt liegen, mehr oder weniger enge sind. Diese elastischen Blättchen bedecken zwei Häute, deren eine gefäßartig ist. Die federartige Kraft des Blättchens und das knorpliche Wesen beschützen den Kanal gegen den Druck, und halten ihn immer bei gehöriger Oefnung.

62) Die Luftlöcher sind, wie sie v. Reaumur (Tom. I. Part. I. pl. V. fig. 1.) vorgestellt hat, mit ihren Aesten

überaus artig gebildet. Unter dem Vergrößerungsglase scheinen sie alle in der Queere und sehr regelmäßig gekerbt zu seyn. Diese Kerben entstehen durch einen fortgehenden Faden, daraus die Luftröhren gebildet sind, und der, wie Reaumur gezeigt hat, aufgewunden werden kann; sie gleichen demnach den Spiralfedern völlig. In Lyonnets Tr. anat. de la chenille &c. Tab. III. fig. 6. sind diese Theile an der Weidenraupe millionen Mal vergrößert abgebildet.

## §. 19.

Da wir die ganz besonders gebauten Organe des Athemholens bei den Insekten näher kennen gelernt haben, so entsteht die Frage, wie geht die Einathmung bei diesen Thieren vor sich? Blos dieß wissen wir, daß ihr Mechanismus nicht nach Art der größern Thiere geschehen könne, weil diese Theile, welche bei ihnen die Stelle der Lungen vertreten, durch den ganzen Körper, sogar bis ins Gehirn, vertheilt sind. Reaumur und Degeer[63]) haben durch sicher und ausgemacht scheinende Beobachtungen zu erweisen gesucht, daß das Athemholen der Raupen folgendermaßen vor sich gehe. Es dringe zwar die Luft durch die Luftlöcher in den Körper hinein, aber durch diese nicht wieder heraus, sondern das Athemholen bestehe nur in einem bloßen Einathmen, ihren Ausgang nehme die Luft durch den Mund, den After, am hauptsächlichsten aber durch die Haut selbst, welche voller kleiner unsichtbarer Löcher, und wie ein Sieb mit unmerklichen Oefnungen gleichsam besäet sei. Folglich geschähe, nach Reaumurs Theorie, das Einathmen durch die an den Seiten befindlichen Luftlöcher, das Ausathmen hingegen durch die unsichtbaren Poren der Haut, und durch andere Theile des Körpers[64]). Diese Meinung behauptete sich lange unter den angesehensten Naturkundigern, endlich aber

bemühte sich Bonnet zu untersuchen, ob die Luftlöcher nur zum Einathmen, oder auch zum Ausathmen der Luft dienten, wie er aus sechs und dreisig dem Reaumur selbst mitgetheilten Versuchen schloß[65]). Er bewies, daß sich Reaumur durch die äußere an der Oberhaut anhängende Luft, die mit der Raupe unters Wasser gekommen war, hatte irre führen lassen, diese für solche zu halten, die aus dem Innern der Raupe ausgeathmet worden wäre. Denn wenn man die äußere Luft von der Oberhaut sorgfältig hinweg nähme, indem man sie mit einem feinen Pinsel überstreiche, so werde ferner an der Haut des untergetauchten Insekts keine Luft mehr zum Vorschein kommen, vielmehr werde man große Blasen sehen, die durch ein oder mehrere Närbchen ausgestoßen, zur Oberfläche des Wassers herauf steigen. Dieses Aufsteigen der Luftblasen aus den Luftlöchern ist ein offenbares Ausathmen, so wie es ein Einathmen ist, wenn die Luftblasen wieder zurück treten. Wie nöthig aber den Raupen die Luft zum Leben sei, sehen wir aus folgenden Erfahrungen. Man bestreiche die Stigmata einer Raupe oder Käferlarve mit einer fettigen oder öhligen Flüßigkeit, wodurch sie verstopft werden, so stirbt das Thier sogleich, erhohlt sich aber wieder, sobald man diese Luftlöcher wieder öfnet; verstopft man nur ein oder zwei Närbchen, so werden die anliegenden Muskeln gelähmt[66]). Daraus läßt sich nun schließen, wie vielen und wichtigen Einfluß die Luft auf die Muskelbewegung haben müsse.

63) S. a. a. O. Tom. I. Part. II. Mém. 3. Degeer (B. 2. Abth. 1. Abh. 3.) hat eine merkwürdige Abhandlung vom Athemholen der Insekten.

64) Alle von Reaumur und Degeer im Wasser angestellten Versuche über das Athemholen der Raupen sind mehr als einmal von einsichtsvollen Naturforschern wieder-

der-

derholt, aber deren Erfolg nicht immer übereintreffend gefunden worden, so wie überhaupt die Phänomene dabei sehr veränderlich ausgefallen sind. Ich füge dieser Betrachtung des Athemholens der Insekten Lyonnets eigene Gedanken hierüber bei. „Es ist gewiß, sagt er (a. a. O. über die Weidenraupe), daß die Luftgefäße den Raupen sehr nöthig sind, ja es muß sogar dieser Nutzen von einer sehr großen Wichtigkeit seyn, weil ihre Zahl so unzählig und unbegreiflich groß ist, allein ihren eigentlichen Nutzen zu bestimmen, dazu ist noch keine hinlängliche Gewißheit vorhanden. Indessen scheint einige Wahrscheinlichkeit da zu seyn, daß ein Theil dieses Nutzens darin bestehe, daß in Gemeinschaft mit den Nerven die innerlichen Muskeln zusammen gezogen werden, um die Bewegungen des Körpers zu befördern, weil es die Versuche mit dem Bestreichen der Luftlöcher mit Oel an drei bis vier auf einander folgenden Ringen gezeigt haben, daß dadurch an diesen Ringen eine gänzliche Lähmung und Geschwulst entstand, welche etliche Tage währte. Da aber das Oel nach und nach vertrocknet war, und die Gefäße wieder geöfnet wurden, erhielten die Raupen ihre vorige Geschmeidigkeit nebst der Bewegungskraft wieder."

65) S. B. 5. der Mém. de Mathemat. et de Phys. S. 276., davon Götze eine Uebersetzung geliefert hat in Bonnets u. and. Naturf. Abhandl. aus d. Insektol. S. 118. ff.

66) S. Bonnets Betracht. üb. d. Nat. B. 1. Th. 8. Hauptst. 3. S. 353. ff. Das Ausathmen hat nichts regelmäßiges, und es scheint, als hänge es hauptsächlich von der Bewegung des Thiers ab. Da die Luftröhren so wunderbare Zeräftelungen und Unterabtheilungen durch den ganzen Körper der Insekten haben, so fragt Lyonnet, ob sie wohl eine Art von Sieb seyn sollten, welches mittelst geschickter, uns aber noch unbekannter Sekretionen jeglichem Theile des Körpers mehr oder weniger feine Luft nach seinem Bedürfnisse zuführte. In Rücksicht des Sterbens der Insekten, wenn man ihre Stigmata mit Fettigkeiten bestreicht, macht die Phal. pyr. pinguinaria eine Ausnahme, welche nach Rolanders Beschreibung von allerlei Hausmannskost, von altem

Talg, von Fettigkeiten, dickem Oel, Butter u. s. f. lebt, und der es nichts schadet, wenn sie ganz mit Butter oder andern Fettigkeiten beschmiert ist, denn sie versteht die Kunst, ihre Haut in Säcke zusammen zu ziehen, in welche die Luftlöcher zu liegen kommen, und deren zusammen gezogene Ringe alle Feuchtigkeiten abhalten. S. Fueßly N. Mag. f. d. Liebh. d. Entom. B. 3. St. 1.

## §. 20.

Ehe wir diese Betrachtung über das Athemholen der Insekten schließen, so finden wir nöthig, noch etwas über das Athemholen der Puppen zu reden. Hier muß nun unsere Aufmerksamkeit und Bewunderung zu einem noch höhern Grade steigen, wenn es wirklich gegründet ist, was Reaumur hierüber gesagt hat[67]), daß er durch genaue Untersuchungen wahrgenommen habe, daß die Puppen auf ganz andere Art Athem holen als die Raupen, und ob es gleich ein und eben dasselbe Thier als Larve und Puppe sei, es doch nach seinen Bedürfnissen in dem verschiedenen Zustande, worin es sich befindet, dieses wesentliche Vermögen, die Luft einzuathmen, auf verschiedene Weise verändere. Da die Meinungen der Entomologen über diese Materie so getheilt waren, so hat Degeer sich bemühet, nach Anleitung der von Reaumur darüber gemachten Erfahrungen seine Versuche anzustellen, erstere zu prüfen, und zwei erhebliche Fragen zu entscheiden[68]). Diese Fragen betreffen folgende wichtige Umstände: 1) Hohlen die Puppen wirklich Athem? und 2) geschieht dieses bei den Puppen auf eine andere Art, als bei den Raupen? Degeer hat gefunden, daß die Bemerkungen Reaumurs fast durchgängig richtig sind. Er unternahm seine Untersuchung nicht aus Zweifel an Reaumurs Genauigkeit, sondern um sie gegen Lyonnet noch mehr zu bestätigen, der das Athemholen

len der Puppen zu bezweifeln scheint[69]). Das Athemholen der Puppen ist um so weniger zu bezweifeln, da die Figur der Luftlöcher zu beweisen scheint, daß sie nicht umsonst an den Seiten des Puppenkörpers gestellt sind. Denn die in ihrer Mitte befindliche längliche Oefnung, deren Auf- und Zuklappen sich ohne viele Mühe bemerken läßt, zeigt die Absicht ihres Daseyns vollkommen. Reaumur sowohl als Degeer haben es aus Erfahrungen bestätigt, daß sie den Aus- u. Eingang der Luft vollkommen verstatten, und jeder Freund der Natur kann sich durch leichte Versuche von diesen Beobachtungen selbst überzeugen[70]). Um mit der möglichsten Gewißheit hinter den Mechanismus des Athemholens der Puppen zu kommen, hatte sich Reaumur verschiedener Mittel bedient, und die Puppen auf doppelte Art, nehmlich mit dem Vorder- oder Hintertheil, in Oel getaucht. Hier bemerkte er nun, daß die Puppen nur durch die vordersten Stigmata athmen: denn die er mit dem Hintertheile eintauchte, litten keinen Schaden, die er aber mit dem Vordertheile in das Oel hielt, starben sogleich. Er ging noch weiter, und warf die Puppen ins Wasser, und er sahe viele Luftblasen sogleich aus ihren Luftlöchern heraus kommen. Brachte er sie im Wasser unter die Luftpumpe, so zeigte sich ihm die Sache noch deutlicher, denn er sahe hier die Luftblasen in großer Menge eine nach der andern aus den Stigmaten aufsteigen. Hieraus folgt nur der natürlichste Schluß, die Puppen geben durch ihre Luftlöcher nicht nur Luft, sondern auch viel Luft von sich, und es kann dies nichts anders als ein wahres Athemholen, oder, eigentlicher zu benennen, ein Ausathmen seyn[71]). Die untersten Luftlöcher scheinen nicht offen, mithin zum Athemholen völlig ungeschickt zu seyn. Denn nähme man an, daß sie wirkliche Oefnungen hätten, so würden die Blasen, wie bei jenen, ebenfalls heraus und wieder hinein gehen,

allein

allein sie bleiben sich in allen angestellten Beobachtungen völlig gleich, und beweisen, daß die in ihnen enthaltene Luft nur äußerlich in der Höhlung der Luftlöcher befindlich sei. Ueberdies sieht man auf den kleinen feinen Poren der Haut immer viele weiße Bläschen aufsteigen, und wirft man die Puppe, um sie deutlich zu beobachten, ganz ins Wasser, so wird man auf eine sehr angenehme Art überrascht. Denn in dem Augenblicke sieht man nicht nur, daß sich auf jedem Luftloche eine deutliche Luftblase erhebt, welche sich wieder senkt, sondern man findet auch zugleich alle kleine Hautporen der Puppe mit eben so vielen kleinen Bläschen überzogen, deren Aufsteigen und Niedersinken man mit einer guten Handlupe sehr deutlich sehen kann. Will man sich noch mehr unterrichten, ob das Luftloch eine fremde darauf gebrachte Luftblase einsaugen werde, wie solches bei dem Degeerschen Versuche der Fall war[72]), so nimmt man mit einer feinen Nadelspitze eine Luftblase vom Luftloche ab, und bringt sie auf ein anderes, wo sie sich sogleich einzieht; in kurzer Zeit aber kömmt aus eben demselben Luftloche eine neue hervor[73]). Zu diesem Versuche schickt sich keine Puppe besser, als die der Sphinx Ocellata, nach Jablonsky's Berichte[74]), weil wegen der schönen dunkelbraunen Farbe der Puppe dieses Schwärmers die Blasen auf den Luftlöchern nicht nur weit besser ins Auge fallen, sondern auch die kleinen Bläschen auf den Hautlöchern viel deutlicher gesehen werden können, als bei andern Puppen. Noch einen andern Versuch hat Degeer mit der Liguſterraupe über das Athemholen der Puppen angestellt[75]), der ihm ganz andere Phänomene gezeigt hat. Da diese Puppe sehr dick und groß ist, so sind auch ihre Luftlöcher, am Brustſtücke besonders, weiter und offener als bei andern, und sie schickt sich besser, um Lyonnets Versuche über das Athemholen nachzumachen[76]). Als er sie ins Wasser warf, stiegen

keine

keine Luftblasen auf, sondern sie ward mit denselben ganz bedeckt, wie er an ihrer glänzenden Silberfarbe leicht erkennen konnte, welches Phänomen man nach Götzens sehr richtiger Anmerkung [77]) an einem jeden Stücke Blumenstengel oder Holze gar leicht im Wasser sehen kann. Die Puppe blieb eine Zeit lang im Wasser liegen; es kamen aber an den Luftlöchern keine Blasen zum Vorschein, ob die Puppe schon lebendig blieb. Bei einer andern von zwei Ligusterpuppen, die er eben so behandelte, sah er aus jedem, außer den zwei oder drei hintersten Luftlöchern, eine große Luftblase aufsteigen, die sich aber einige Augenblicke hernach wieder zurück zog. Sie kam aufs neue wieder hervor, und trat bald wieder zurück, endlich zwang er die Puppe, ganz mit dem Bauche unter dem Wasser sich zu verweilen, um alle Luftlöcher auf einmal übersehen zu können. Er erblickte hier ein sehr angenehmes Phänomen, denn es kam aus jedem Stigma zu gleicher Zeit eine Luftblase, die sich am Rande seiner Mündung fest hielt, sogleich aber zogen sich alle Luftblasen auf einmal wieder hinein, erschienen bald wieder, gingen wieder zurück, und so dauerte dieses abwechselnde Ein- und Austreten der Luftblasen eine geraume Zeit. Und nun fragt Degeer die Naturkundiger, ob wohl noch Zweifel vorhanden seyn könnten, daß dieß nicht ein wirkliches und in gewisser Rücksicht eben solches Athemholen, als bei größern Thieren, gewesen sei, wo es nur durch den Mechanismus anderer Organe geschehe. Er ist völlig überzeugt, daß das Aufsteigen der Luftblasen aus den Stigmaten ein offenbares Ausathmen, das Zurücktreten derselben hingegen ein Einathmen sei. Folglich geschehe der Eingang der Luft bei den Puppen durch die Luftlöcher, so wie deren Ausgang, auf eben die Art, wie bei den Menschen durch die Lungen. Hieraus schließt nun Degeer, daß die Puppen nicht nur wirklich, sondern auch auf eine ganz andere Art,

als die Raupen, athmen, daß nehmlich bei ihnen die Luft durch eben dieselben Organe, durch die Luftlöcher, zugleich ein- und ausgehe[78]). Swammerdams, Malpighis, Reaumurs, Degeers, Bonnets, Götzens u. a. Versuche haben zwar hinreichend bewiesen, daß die Puppen wirklich Athem holen: ob aber dieses Athemholen ganz anders als bei den Raupen geschehe, ist immer aus den Versuchen noch zu bezweifeln[79]).

67) S. T. I. P. II. Mém. 9. p. 75. f.

68) S. Degeer Gesch. der Insekten ꝛc. Th. 1. Qu. 1. S. 32. ff.

69) S. Dessen Anmerkungen über die Lesserische Insektoth. Tom. I. p. 125. 126. Ob Lyonnet schon alle Theile des Raupenkörpers mit aller nur möglichen Genauigkeit untersucht, und die Luftlöcher desselben in seinem Traité anat. &c. Pl. III. fig. 3. 4. 5. so meisterhaft abgebildet hat, so scheint er doch durch seine mißlungenen Versuche veranlaßt worden zu seyn, das Athemholen der Puppen in Zweifel zu ziehen. Degeer, um zu sehen, was sich an den Luftlöchern durch Seifenwasser ereignen würde, wiederholte den Lyonnetschen Versuch, und beschreibt ihn Seite 37. umständlich, deweist aber auch sehr einleuchtend, daß der Lyonnetsche Versuch mit dem Seifenwasser unmöglich geschickt dazu war, eine Bestätigung für das Athemholen der Puppen darzubieten, weil er das Seifenwasser für eine Materie hielt, welche den Raupen und Puppen beim Eindringen in die Stigmata oder beim Verschließen dieser Oefnungen höchst schädlich seyn müsse. Denn er sahe, als er einige Luftlöcher mit Seifenwasser benetzte, keine Blasen, aber die Puppe wurde sogleich unruhig und schleuderte mit dem Schwanzende um sich herum. Vermuthlich mag die Puppe wohl eher die Luftlöcher nach Möglichkeit verschließen, um das Eindringen des Seifenwassers zu verhindern, als bei dieser Gelegenheit die Luft heraus treiben.

70) S. Degeer a. a. O. S. 35.

71)

71) Es läßt sich dennoch einiges wider diese Versuche Reaumurs einwenden. Er erzählt, daß er im Oel und unter der Luftpumpe im Wasser viele Luftblasen aus den Luftlöchern der Puppe, aber von der Haut nur sehr wenige habe aufsteigen sehen. Das letztere Phänomen leitet er von den in der runzlichten Haut befindlichen Lufttheilchen her, welches aber mehr eine Hypothese als ein in der Natur gegründeter Satz zu seyn scheint. Mikroskopische Beobachtungen bestätigen es, daß die Raupen eine poröse Haut haben, durch welche das Auskathmen der durch die Luftlöcher eingeathmeten äußerlichen Luft geschieht. Ich glaube auch nicht, daß die Puppen hierin eine Ausnahme machen werden, sondern sie können ebenfalls durch ihre Hautporen ausathmen, wie sie, ehe sie Schmetterlinge werden, ausdunsten. Das es bey den Puppen eben so sehr, als bei den Raupen, nöthig sei, glaube ich nicht: denn sie werden in ihrem Puppenstande durch keine äußerliche Nahrung mehr vervollkommt. Ward nun die Puppe unter der Luftpumpe in Oel oder in Wasser gebracht, so war dieses ein widernatürlicher Zustand, worein sie versetzt ward. Die in ihrem Körper eingeschlossene Luft mußte wegen des aufgehobenen Gegendruckes der äußerlichen mit einem Mahle und zwar mit Gewalt durch die größern Oefnungen, die Stigmata, heraus getrieben werden.

72) S. a. a. O. S. 37.

73) Das Abnehmen und Wiederdraufbringen der Luftblasen auf die Luftlöcher ist eine höchst mühsame Arbeit, und es gehört eine besondere Fertigkeit nebst einer festen Hand dazu, wenn es nicht ganz und gar verunglücken soll. Jablonsky machte mit der Puppe der Sph. Elpenor nicht nur diesen Versuch, sondern er brachte auch mit einem feinen Pinsel einzelne Wassertropfen auf ein einziges Luftloch; sogleich erhob sich eine deutliche Luftblase, welche, nachdem sie eine Zeit lang über dem Luftloche gestanden hatte, sich ganz langsam wieder verzehrte. Gleiche Wirkung äußerten alle Stigmata, nur die beiden letzten ausgenommen. S. der Schmetterlinge Th. 1. S. 117.

74) S. Ebendas. S. 117.

75)

75) S. a. a. O. S. 37. ff.

76) S. Lyonnet S. 125.

77) S. Degeer S. 37. Note **).

78) M. s. Degeer S. 38. Vergleicht man hiermit dasjenige, was ich oben bei Gelegenheit über das Athemholen der Raupen aus den 36 Bonnetschen Versuchen angeführt habe (§. 19. Note 64.), so findet man, daß sich eben dieses mit ihnen im Wasser an ihren Luftlöchern ereignet habe. Außer Götze in der angef. Stelle beim Degeer Note*) hat auch Jablonsky (S. 120.) Bedenken getragen, der Meinung Degeers schlechtweg beizupflichten. Ersterer überläßt es Kennern zur Beurtheilung, ob diese Versuche alle das Abweichende des Athemhohlens der Puppen von dem Athmen der Raupen entscheiden. Letzterer aber führt die kleinen Luftblasen auf der Haut selbst und deren Heraus- und Hineindringen, welches er bei seinen Versuchen selbst gesehen hat, als einen Gegenbeweis an. Vielleicht, sagt er, treten dieselben heraus, und zerspringen hernach, vielleicht aber können sie auch, da sie so äußerst klein sind, daß man sie nicht genau genug wahrnehmen kann, anstatt zu zerspringen, wohl wieder eingesogen werden.

79) Jablonsky schlägt S. 120. noch einen andern Versuch vor, um noch sicherer zu erforschen, ob die Puppen allein durch die Stigmata ein- und ausathmen. Man müsse darauf denken, eine Masse zu erfinden, die etwas dicker und undurchdringlicher als Oel sei, und mit solcher die ganze Oberfläche des Puppenkörpers bis auf die Stigmata überstreichen. (Ich habe einen Versuch mit in Mandelöl aufgelößtem Wallrath gemacht.) Hier würde es sich nach einigen Minuten zeigen müssen, ob die Luftlöcher ganz allein zum Ein- und Ausathmen der nöthigen äußerlichen Luft hinreichend wären oder nicht. Denn bliebe die Puppe unter dieser Bedeckung völlig gesund, und entwickelte sich ein gesunder Zwiefalter, so wäre es auf einmal bewiesen, daß alle Puppen allein durch die Luftlöcher und also ganz verschieden von den Raupen die Luft ein- und ausathmen. So lange aber dieser Versuch noch nicht angestellt sey, so lange müsse man der Meinung immer noch beipflichten,

daß

daß die Puppen durch alle Hautporen zugleich ausathmen. Allerdings ist das Ausathmen der Puppen an und für sich nicht so stark und so bemerkbar, als bei den Raupen, weil sie ihr Leben lediglich ihren innern Säften zu verdanken haben, da hingegen die Raupen täglich vieler äußerlichen Nahrungstheile zu ihrem Wachsthume und ihrer Vervollkommnung bedürfen.

# Drittes Kapitel.

## Physiologie der Verwandlung.

### Vorerinnerung.

Wenn ich hier von der Physiologie der Verwandlung oder der Entwickelung der Insekten handele, so setze ich dasjenige als bekannt voraus, was ich bei der Terminologie der Erzeugung (§. 58—60.) gesagt habe. Damals, als die wahre Naturkunde noch in ihrer Kindheit lag, und die ächte Philosophie noch nicht Platz gewonnen hatte, nahm man gar zu oft seine Zuflucht zu verborgenen Kräften und zu der bildenden Natur (vis plastica), um alle Entwickelung und Hervorbringung des Thierreichs erklären zu können. Dazumal betrachtete man die plötzliche Verwandlung der Raupe in das vollkommene Insekt als eine wahre Verwandlung, und hatte dabei die Bequemlichkeit, daß man sich nicht weiter um die Erklärung des Wie? zu bekümmern nöthig hatte. Als aber in der Folge die Zergliederungskunst und die Vergrößerungsgläser zur genauern Untersuchung der Insekten angewendet wurden, alsdann verschwanden alle Verwandlungen; man

suchte den Schmetterling in der Raupe selbst, und es glückte einem Swammerdam, ihn darin wirklich zu finden. Reaumur brachte es noch weiter, als Malpighi und Swammerdam: er fand die Schmetterlingseier schon vor der Verwandlung in der Raupe[80]). Er glaubte, daß das, was dem Küchlein das Ei ist, die Raupe dem Schmetterling sey. Sie sammelt, verdauet und bildet alle diejenigen Säfte, die den Zwiefalter bis zur gänzlichen Entwickelung bringen sollen. Ihre Eingeweide sind in gewisser Rücksicht die Werkstätte, wo alle diese Zubereitungen vor sich gehen. Es ist daher, im eigentlichen und physiologischen Sinne, die Raupe nichts als die Hülle, aber nicht das Thier oder der Schmetterling selbst. Wollte man hierbei Schwierigkeiten suchen, die nicht unmittelbar damit zusammen hängen, so würde es unnütz seyn, und man würde nur die Grenzen der Neugierde weiter treiben, als es die Vernunft verstattet. Jetzt will ich dasjenige blos anführen, was Zergliederungskunst und richtige Beobachtungen alles dessen, was während der Entwickelung der Raupe zum vollkommenen Insekt von Zeit zu Zeit vorgeht, den Naturforschern gezeigt haben.

80) S. Tom. I. P. II. Mém. 8. p. 25.

## §. 21.

Wenn ich im Vorhergehenden den Nutzen und die Nothwendigkeit des Häutens der Raupen, welches der fernern Entwickelung des Insekts vorher gehen muß, gezeigt habe[81]), so habe ich zugleich der Sorgfalt erwähnt, mit welcher die Raupen dem künftigen eingehüllten Insekte einen bequemen und sichern Ort wählen, an welchem es sich zu der fortgesetzten Verwandlung anschicken kann, um die zarten Theile vor äußerlichen Beschädigungen sowohl, als auch vor Verstümmelung

und

und Unvollkommenheit zu sichern [82]). Diejenigen Raupen also, die sich in ein Gehäuse (folliculus) einhüllen, müssen zuvörderst alle Bälge bis auf den letzten abstreifen [83]). Dann senken sie zum Theil ihre Fortsätze oder Zapfen [84]), und messen einen Platz ab, der im Verhältnisse ihrer Größe räumlich genug ist, und wo sie vor ihren Feinden sattsam geschützt zu seyn glauben. Auf demselben legen sie zuvor einen Grund von einfachem Gewebe zu ihrer Arbeit [85]), wozu ihnen ihr Zangengebiß, ihre Horn- und ihre Fleischfüße sehr behülflich sind. Ist dieser Grund angelegt, so fangen sie an, zu wölben, und senken, so viel möglich, ihren Fortsatz, damit sie im Weben nicht gehindert werden, oder das Gewebe gar zerreissen. Die aus dem anfangs flüßigen Harze bald mehr, bald weniger elastischen Fäden ziehen sie sich selbst aus einer Oefnung unter ihrem Zangengebiß, welche das Spinnwerkzeug genennt wird, heraus. Die Behältnisse dieser flüßigen Materie aber, woraus die Seide entsteht, befinden sich in den innern Theilen des Körpers [86]). Sie kleistern selbige bald hier, bald dort, bald in die Queere, bald der Länge nach, und, wie sie sie haben wollen, lang oder kurz an [87]). Diese gewölbten Gewebe schmieren einige Arten mit ihrem Kleister ganz und gar aus, damit sie desto saubrer werden, und das eingehüllte Insekt desto ruhiger und vor allem Unfall geschützt sey [88]). Andere aber bestreuen es inwendig aus der nehmlichen Ursache mit einem feinen Pudermehl [89]). Einige machen dieses Gewebe nur von weiten Maschen um sich herum, wie eine Fischerreuse [90]); andere, denen im Gegentheil die Wirkung der veränderlichen Luft allzu empfindlich ist, pflegen sich noch in gewisse besondere Gespinnste einzuschließen [91]). Die haarigen und Filzraupen lassen beim Weben nach und nach ihre Haare fahren, und bringen sie um der Festigkeit willen mit ins Gewebe hinein *); andere, als z. B. der Weidenbohrer (Ph. cossus),

nagen Holzspänchen hin und wieder ab, und verkleben mit Beihülfe ihres natürlichen Kleisters ihre Gewebe entweder inwendig [92]) oder auswendig damit. Noch andere verfertigen diese gewebte Hülle so fest und derb, daß sie einem Pergamente völlig ähnlich wird, und sich wegen ihrer Zähigkeit nicht leicht von einander reißen läßt.

81) S. oben Kap. I. §. 13. u. f.

82) Ueber die Vorsicht und den Fleiß, den die Raupen anwenden, die künftige Entwickelung des Insekts zu befördern und für Schaden zu sichern, s. m. beim Reaumur (Tom. I. Part. II. Mém. IX. p. 55.) eine sehr interessante Stelle nach. Die Phal. N. Rumicis hat als Puppe eine besondere Eigenschaft, die Rösel (B. I. Nachtv. Kl. 2. S. 163.) angemerkt hat, daß sie sich nehmlich in ihrem Gespinnste schnell im Kreise herum dreht, um die Schlupfwespen dadurch abzuhalten.

83) Diejenigen Raupen, die in ein Gehäuse (folliculus) den künftig zu entwickelnden Zwiefalter einhüllen, sind die sogenannten Seidenspinnerraupen (Phal. Bombyces). An diesen merkt man sogleich, ehe sie ihren letzten Balg von der zweiten Verhäutung ablegen, und bevor sie sich das Gewebe zu verfertigen anfangen wollen, daß sie aufhören, auf den Pflanzen zu aasen, unruhig werden, ihre oft schönen Farben verändern, und ganz ungestalt erscheinen, so daß man sie schwerlich nach der Häutung noch für eben dieselben Raupen erkennen sollte. Sind es Bärenraupen, wie z. B. Ph. Caja, Villica u. d, so fallen ihnen die Rückenhaare aus, weil die der Verwandlung vorhergehende Mattigkeit, als Krankheit, einen Einfluß auf die Saft- und Nahrungsröhrchen dieser Haare haben mag. Eben diesen kranken Zustand soll auch die Veränderung ihrer sonst dunklen Farbe, und daß sie so leicht von der Haut abgehen, beweisen. S. Jablonsky Th. I. der Schmetterlinge, S. 89. Reaumur will im Gegentheil bemerkt haben (Tom. II. Part. II. Mém. II. p. 209. u. f.), daß die Haare weder ausfielen, noch daß die Raupen sie sich selbst ausrissen, sondern sie vielmehr

etwas

etwas über dem Buckel abbissen, und folglich behielten sie zwar alle ihre Haare, nur würden sie aber nunmehr desto kürzer.

84) Diese Fortsätze sind bald hornartige, bald fleischichte und mit Haarbüscheln besetzte Zapfen auf dem Rücken oder an dem Schwanzende der Raupen der Nachtfalter.

85) Anfangs befestigt die Raupe die künftige Hülle einmal, alsdann wiederholt sie das Gewebe zum andernmal, dadurch denn das Gehäuse zweimal befestigt wird. Die erste Grundlage ist nur ein dünnes, einfaches, aus in einander geflochtenen Fäden bestehendes Gewebchen, worin sich die Raupe, ehe sie sich zum allerletzten male häuten will, mit dem letzten Paare der Fleischfüße verwickelt. Das zweite besteht nebst gemeldetem dünnen Grundgewebchen noch aus einem zu beiden Seiten der Oberleibsscheiden befestigten Faden, worin alsdann die Hüllen aufgehangen sind. Eine sehr genaue Beschreibung des Gewebes der Spinnerraupen hat uns Bazin (Abregé de l'histoire des inf. T. I. p. 116.) erzählt, und die Manier, dasselbe anzulegen, auf der 2ten Taf. Fig. 5. deutlich abgebildet.

86) Unter die Kunstgriffe, sich zu ihrer völligen Entwickelung oder Verwandlung in den Zwiefalter vorzubereiten, gehört das Einschließen in seidene Hüllen oder eiförmige Gespinnste (coques) einiger Raupenarten, die wir unter dem Namen der Seidenspinner (Ph. bombyces) kennen. Wer ist wohl mit der sogenannten Seidenraupe (Ph. B. mori), die der ganzen Gattung den Namen Spinnerraupen gegeben hat, unbekannt? Man würde aber sich sehr irren, wenn man glauben wollte, alle Raupen dieser Gattung, die sich in dergleichen Hülsen einspinnen, arbeiteten eben so, wie die eigentliche Seidenraupe. Allein das Entstehen der Seidenmaterie ist einerlei, und wird durch einerlei Werkzeuge erzeugt, und diese verdienen eine nähere Untersuchung. (S. Degeer Mém. Tom. I. S. 12.) Lyonnet hat hierüber (Tr. anatom. &c. Chap. VI. p. 112. Pl. V. fig. 1. EEEE &c.) merkwürdige Resultate geliefert. Im 15. Kap. hat er (S. 499. Pl. 14.) die Gefäße, worin die Seide bereitet wird, besonders und sehr genau untersucht, wobei wir dem Leser die erstaunenswerthe Struk-

tur dieser Theile pl. 14. fig. 11. e, g, c, d, e, f, am vorzüglichsten empfehlen. Ferner findet man Beobachtungen über die Gefäße, worin der Saft oder die Seidenfeuchtigkeit sich befindet, und woraus die Raupen ihre Fäden spinnen, in den Comment. Bononiens. Tom. V. p. 9. und aus Bibiena's Untersuchungen über den Seidenwurm ausgezogen im Wittenb. Wochenbl. 776. St. 23. S. 181 und 189. An beiden Seiten desjenigen Kanals, der den Magenschlund, den Magen, die Gedärme und den After der Raupe in sich faßt, und vom Anfange des Mundes oder von der Kehle bis zum äußersten Ende des Körpers fortgeht, sieht man zwei geschlungene Gefäße, die sich zum Theil unten um denselben herum legen; und dieses sind die Behältnisse derjenigen Materie, woraus die Raupe ihre Seidenfäden spinnt. Sie ziehen sich einer nach dem andern nach dem unter dem Maule befindlichen Spinnwerkzeuge, welches nichts anders als ein überaus subtiles Löchelchen ist, dessen Oefnung einer zarten Spitze dicht am Munde des Insekts ähnlich sieht. Hier wird dieser Faden gebildet, und bekommt ungefähr ein Viertheil von der Länge der Raupe. Jegliches dieser geschlungenen Gefäße führt die Materie zu einem Faden herbei, in der gedachten Oefnung aber kommen die beiden Fäden in einen zusammen, wie uns ein gutes Vergrößerungsglas sehr deutlich sehen läßt. Die Seidenmaterie selbst ist, ehe sie durch das Spinnorgan hindurch geht, als eine Art Gummi oder klebrichten Saftes anzusehen, der sich in diese Spritzen-Oefnung ergießt. Nach Bibiena's Beobachtung (a. a. O. S. 182.) ist die Seidenmaterie in den Kanälen von der Consistenz eines Syrups oder weichen Teigs, von blaßgelber, auch goldgelber Farbe, auch zum Theil weißlicht. Hernach aber werden diese gesponnenen Fäden, wenn sie durch das Spinnwerkzeug hindurch sind, dicker, und gehen in verschiedenen Wendungen und Kreisen, von oben bis unten, auf beiden Seiten herum. Sie nehmen ungefähr ein Viertheil vom Umfange des Körpers ein, und laufen zuletzt in ein rundeckiges Ende zu, das mit keinem andern Theile verbunden, sondern frei und schwebend zu seyn scheint. Daß aber diese Gefäße oder Behältnisse der Seidenmaterie mit irgend einem andern innern Theile, als z. B. mit dem Magen oder mit den

Gedär-

Gedärmen, Gemeinschaft haben müssen, steht wohl zu vermuthen; denn nothwendig muß doch wohl die Seidenmaterie aus den abgesonderten Theilen genossener Nahrungsmittel des Insekts gebildet werden, ob man gleich weder mit dem bloßen Auge, noch mit den schärfsten Vergrößerungsgläsern die feinen Gemeinschaftsgefäße entdecken kann. Die in den erwähnten geschlungenen Gefäßen enthaltene Materie der Seide wird im Weingeiste sehr geschwind hart, und am geschwindesten, wenn er recht rein ist; sie ist übrigens in ein zartes Häutchen eingeschlossen, welches man ohne viele Mühe abziehen kann. Malpighi (Diss. de Bombyce) versichert, er habe wahrgenommen, daß ein Coccon des Seidenfalters aus dem Gewebe von einem einzigen Faden bestehe, der über 900 Bononische Schuhe lang sei. Lyonnet hat den Faden vom Gespinnste eines Seidenfalters gemessen, und gemeiniglich 7 bis 900 Fuß, also bald 500 Ellen lang gefunden (Theolog. des Insect. par Lesser Tom. II. p. 150. 22.). Da nun jeder Faden, nach Malpighis, Reaumurs (Tom. I. Mém. 12. 14.) und Rösels (Insektenbel. B. 3. S. 37. ff.) Bemerkungen, doppelt ist, so hat jeder Coccon oder jedes Ei bald 1000 Ellen in der Länge, und diese wiegen doch nicht mehr als dritthalb Gran. Blos wenn die Seidenspinnerraupen ausgewachsen sind, werden sie zu diesem Geschäfte von der Natur aufgefordert, die Seidenmaterie auszulassen, denn alsdann sind ihre Behältnisse zu voll gefüllt. So lange die Raupe spinnt, drehet sie sich beständig wie ein S oder wie ein halber Ring, und man sieht ganz wohl, daß die Fäden, worein sie sich spinnt, einen mehr oder weniger langen Coccon geben müssen. Bei den Seidenspinnern ist die ganze Arbeit ein Werk von zwei bis drei Tagen, bei andern Spinnerraupen, welche ihre Coccons mit mehrerer Geschwindigkeit arbeiten, wird dieses Gewebe in etlichen Stunden gefertigt. Uebrigens vergl. m. über diese Materie Bonnets Betracht. über die Natur ꝛc. B. 2. Th. XII. Hauptst. 4. S. 337. ff.

87) Diejenigen Raupen der Spinner, die nicht alle gleichen Vorrath von Seidenmaterie haben, (die nach Reaumur (Tom. I. P. I. p. 201. f. und p. 159.) in den knotigen Gefäßen (vaisseaux varigneuses) oder

blinden Gedärmen enthalten ist, und nachmals erst in den Mastdarm kömmt), und sich doch gern eine Hülse machen wollen, verbinden die Seidenfäden mit einer fettartigen Materie, die sie von sich geben, und überziehen das ganze Gewebe mit einer firnißartigen Masse. Der Nutzen, den die Raupe davon hat, ist dieser, daß sie sehr geschwind und mit wenigen Fäden ihr Gewebe verfertiget. Ferner ist auch diese Gattung von Coccons weit dauerhafter, und sie können mit mehrerm Nachdruck dem Regen und der Kälte widerstehen, als die blos einfachen aus Seidenfäden verfertigten Puppenhülsen.

88) Eben dieses Ueberziehen der innern Wände der Hülle mit einer Art von Kleister oder Leim geschieht aus Mangel der gehörigen und erforderlichen Seidenmaterie, und aus Sorgfalt für das künftige Insekt, welches letztere vielen Naturkundigen nicht wahrscheinlich vorkömmt, aber doch bewiesen werden kann. Andere Raupen, z. B. die *Ph.* B. Crataegi, überziehen das ovale Gespinnste mit einer glatten und polirten Erde von außen. Wie sie dieses sonderbare Werk anfangen, und binnen dreiviertel Stunden vollenden, hat Reaumur (Tom. I. P. II. Mém. 13. p. 314.) umständlich beschrieben.

89) Diesen gelblichen Staub schütten einige Spinnerraupen aus ihrem After auf das Gespinnste, und bringen ihn zwischen die Fäden, z. B. Ph. Neustria, Ph. Potatoria, Quercifolia, u. a. m. Reaumur erzählt bei der Beschreibung des Gespinnstes der Ringelraupe (Ph. Neustria), daß sie es mit einem citrongelben Pulver ausfülle, und (Tom. I. P. II. p. 203. seq.) wie sie diesen gelben Puder bereite. Die Absicht dieses Puders scheint ihm diese zu seyn, damit sie desto weniger zu sehen sey.

90) Die Phal. Pavonia Major und Minor (der große und kleine Nachtpfau) spinnt sich von lauter Seide eine große Hülse, die sehr glänzend und dick, an dem einen Ende rund, am andern spitzig und offen ist, und die Gestalt einer Fischerreuse hat. M. s. Reaumur T. I. P. II. Mém. 14. p. 366. seq. und pl. 48. fig. 4, 6, 7. pl. 49. fig. 3, 4. Rösel B. 1. Nachtv. Kl. 2. Taf. 4. Fig. 6, 7. Taf. 5. Fig. 8, 9, 11. B. 2. Taf. 15. Fig. 3. Beim ersten Anblick

blick des offenen Endes dieses Gespinnstes könnte man die Raupe einer Unachtsamkeit beschuldigen, daß sie nicht nach dem Beispiele anderer Seidenspinner ihr Gewebe sorgfältig verschließe, und ihren künftigen Zwiefalter in der Puppe im Stande seiner Unthätigkeit vor den Anfällen der andern Raubinsekten sicher setze, da er überhaupt zehn Monate vom Juli bis zum May des künftigen Jahres darin zubringen muß. Allein bei einer genauen Untersuchung aller Umstände, die hier zusammen kommen, muß man mit einem voreiligen Urtheile an sich halten. Der Zwiefalter, worein sich diese Raupe verwandelt, hat kein Werkzeug, womit er die Fäden des Gewebes zerreißen oder zerschneiden, und sich den Ausgang auf eine leichte Art verschaffen könnte, folglich würde er sein Leben, falls er verschlossen wäre, in dieser Hülse zubringen müssen. Die Raupe läßt es deshalb offen, hat aber dennoch zu gleicher Zeit ein Mittel, jeglichem Raubinsekte das Eindringen zu verwehren. Und das ist eben die Fischerreuse oder das Schloß, welches aus braunen gedrehten und stark geleimten, gleichsam übersponnenen oder gefranzten Fäden, die mit ihren Spitzen in einem Punkte zusammen treten und sehr elastisch sind, bestehet. Das äußere Gewebe des Gespinnstes ist fast pergamentartig, und der daran befindliche Leim läßt sich durch kein kochend heißes Wasser auflösen. Die Reuse oder der Trichter ist mit dem weiten Ende gegen das Inwendige der Hülse gekehrt. Dieser Trichter stellt sich nun dem Zwiefalter eben so dar, als unsere gewöhnliche Fischreuse den hineingehenden Fischen; den Raubinsekten ist sie von außen eben das, was die Fischreusen den heraus wollenden Fischen. Dicht an dem Spitzende des trichterförmigen Gewebes liegt die Puppe mit dem Kopfe, und der Schmetterling muß sich bei seinem Ausschlüpfen durchdrängen. Besonders ist es allerdings, daß diese Raupe aus Instinkt das inwendige Gehäuse zuletzt macht, weil sie sonst, wenn sie es eher verfertigte, nicht wieder hinein kommen könnte. Degeer glaubt, diese Oefnung diene blos dazu, um dem Zwiefalter beim Ausschlüpfen einen bequemen Ausgang zu verschaffen, und Bonnet (Betracht. d. Nat. Hauptst. XXIX. S. 524. u. f.) scheint auch dieser Meinung zu seyn. Reaumur hingegen a. a. O. meint, es sei deswegen so künstlich gemacht, um den Raubinsekten den Eingang zur

Puppe zu verwehren, und diese für Schaden zu bewahren. Rösel a. a. O. hält dafür, es gereiche der Puppe zur besondern Sicherheit und Bedeckung. Alle diese Hypothesen haben indessen verschiedenen Naturforschern noch nicht hinlänglich zu seyn geschienen. So glaubt Meineke (Naturf. St. 8. S. 127 — 148.) durch mehrjährige Erfahrungen die eigentliche Ursache und Absicht entdeckt zu haben. Es muß sich nehmlich der Zwiefalter beim Auskommen in gewissen Perioden durch diese Reuse allmählig durcharbeiten, damit der gewöhnliche Saft seines dicken Leibes bei jedem Rucke in die Flügeladern gehörig vertheilt und verbreitet werde. Ist er ganz aus dem Gewebe, so kann er die Flügel sogleich ausbreiten, weil der Saft bereits allenthalben verbreitet ist. Ein Beweis dieser Behauptung ist dieses, daß alle Zwiefalter dieser Art, die man aus dem Gespinnste herausgeschnitten, und deren Puppen man heraus genommen hat, allezeit zerbrechliche und Krüppelflügel bekommen haben. S. hierüber Degeer Qu. 1. S. 61. Götzens Anmerkung, und Qu. 2. S. 50. Anmerk.

91) Dergleichen doppelte Hülsen bauen sich die sogenannten Afterraupen (fausses chenilles), die eine große Aehnlichkeit mit den ordentlichen Raupen haben; ausserdem aber, daß sie in Absicht der äußerlichen Theile wirklich verschieden sind, verwandeln sie sich beständig in vierflügeliche Hautflügler (hymenoptera), welche Schlupfwespen (tenthredines, mouches à scie) genennt werden. Sie sind in der Art doppelt, und es steckt eine in der andern, denn die Afterraupe macht zuerst die äußere Hülse, und, wenn diese fertig ist, die innere. Beide sind mit vieler Kunst gearbeitet, und verrathen viele Vorsichtigkeit, hängen aber nicht an einander fest. Die äußere sieht wie Pergament, ist von haltbarerm und festerm Gewebe und ist einem gestrickten dichten Netze ähnlich. Die innere hingegen ist viel seidenreicher, glänzender, feiner, weicher und biegsamer. S. Bonnet a. a. O. B. 2. Th. XII. Hauptst. 5. S. 339.

*) Die haarigen Spinnerraupen haben einen Kunstgriff, wodurch sie weit kürzer zu ihrem Zwecke bei Verfertigung ihrer Puppenhülsen kommen, als die angeführten Arten.

Geht

Geht diese Raupe an ihr Spinngeschäfte, so fallen ihr unter den vielen und mannichfaltigen Krümmungen und Bewegungen, die sie bei ihrer Arbeit von einer Seite zur andern machen muß, die Haare nach und nach aus. Dieser bedient sie sich nun sehr vortheilhaft bei ihrer Arbeit, und sie webet solche durch ihr ganzes Gespinnste mit hinein, wodurch sie denn eine große Menge Fäden, deren sie außerdem zur Vervollkommnung ihres Gewebes benöthigt seyn würde, ersparen kann. Dies ist die gewöhnliche Methode aller Bären- und sogenannten Filzraupen, z. B. Ph. Villica, Caja u. s. w. Eine noch seltenere Arbeit einer kleinen Raupe, die man im Frühlinge auf den Flechtenarten antrifft, befestigt die langen Haare der abgeworfenen Haut, wie Pallisaden, um sich her.

92) Die Hülse der wegen ihrer besondern Eigenschaften und Theile so oft erwähnten Gabelschwanzraupe (Ph. Vinula) besteht aus kleinen irregulären Brocken, die sie von trocknem Holze abgenagt hat. Das Besondere dabei aber ist die Art, wie sie diese Holzbrocken mit einander verbindet, und gleichsam eine Büchse daraus verfertiget. Sie nimmt zu dem Ende selbige in den Mund, benetzt sie darin, und leimet sie alsdann mittelst eines klebrichten Saftes, der bei ihr die Stelle der Seidenmaterie vertritt, zusammen. Hieraus wird nun eine Hülse, die an Festigkeit und Dauer dem Holze wenig nachgiebt. Da der Zwiefalter kein Werkzeug zum Zerbeissen hat, so scheint es, daß er die Hülse beim Ausschlüpfen durch den ihm eigenen scharfen Saft wiederum aufbeitze. Die Raupen der Phal. Aceris (der Kastanienbär) kleben die Fäden stark an dem Ort zu, wo sie sich einspinnen: hängen sie das Gewebe an Holz, so nagen sie kleine Späne ab, und wenn sie ihre Haare zugleich mit eingesponnen haben, so kleben sie die abgenagten kleinen Holzspähnchen von innen her mit an. S. Frisch Th. 1. S. 26.

## §. 22.

Ganz anders gehet die Verwandlung der käferartigen Insekten (coleoptera) in der Natur vor sich. Denn

Denn das Wachsthum der Larven ereignet sich mehrentheils sehr geschwind, und es giebt nur einige sehr ausgezeichnete Arten von den Gattungen der Erd- und Holzkäfer, die länger als etliche Monate, und besonders ein, zwei bis fünf Jahre, in der Gestalt der Larven liegen, z. B. der Sc. Lucanus, Sc. Melolontha u. a. m. Andere, und die mehresten hingegen brauchen vom Eie an bis zur Nymphe nur einige Wochen. Ist nun die Larve der Made zu der ihrer Natur und gehabten nöthigen Nahrung nach möglichen Größe und Vollkommenheit gediehen, so erscheint auch zugleich diejenige Periode, wo ihr die wichtigste Veränderung ihres Lebens und ihrer Gestalt bevorsteht. Nun soll sie nehmlich aus dem Larvenstande in den der Nymphe übertreten, sie soll ihre madenähnliche, mit dem Käfer nicht zu vergleichende Gestalt ablegen, und auf eine noch immer unergründliche Art sogleich die dem Käfer ähnliche Form annehmen: sie soll aus einer thätigen Lebensart auf einmal in einen zwar lebenden, aber dennoch unbeweglichen, alles Gebrauchs der Gliedmaßen auf eine geraume Zeit beraubten Zustand versetzt werden. An den Vorbereitungen, welche die Larve zu dieser Verwandlung vornimmt, sieht man die Geschicklichkeit und die Eigenschaften, die man vorher nicht an einer so einfach scheinenden Made vermuthet hätte. Sie enthält sich so, wie die Raupen der Zwiefalter, mit einem Male aller Speise, hierauf folgt ebenfalls, wie bei jenen, ein gänzliches Ausleeren des Speisevorraths aus den Gedärmen und dem Magen, sie schlägt und bewegt sich eben so ängstlich umher, wie jene, um einen sichern und bequemen Ort zu ihrer Verwandlung zu suchen; manche verlassen sogar selbst das Element, worin sie als Larve lebten, um sich ein zu ihrer Absicht dienlicheres zu suchen. So gehen z. B. die Wasser- und großen Schwimmkäferlarven aus ihrem eigenthümlichen, und bis zu dieser Periode ihnen unent-

entbehrlich gewesenen Elemente, dem Wasser, heraus, um in der Erde und dem Unrathe der größern Landthiere ihre Verwandlung zu vollenden. Diejenigen, die auf Pflanzen, in dem Innern der Früchte und auf andern Dingen in der Luft die erste Zeit ihres Lebens zugebracht haben, begeben sich auf die Erde herunter, und graben sich hier völlig ein. Nur sehr wenige verrichten dieses Geschäft in freier Luft. Aber auch diese lassen sichs angelegen seyn, dazu vorher versteckte Oerter zu wählen. Käferarten, die auf den Blättern gelebt haben, erwählen, der Sicherheit wegen, sich gewöhnlich hierzu die untere Seite des Blattes. Die Holzkäfermaden machen sich Gänge innerhalb der Baumstämme und Bauholzstücke, und sie erweitern sie nach dem Verhältnisse ihres Wachsthums dergestalt, daß sie nach erlangter Vollkommenheit leicht Gelegenheit finden können, aus ihren Verwandlungshöhlen heraus zu schlüpfen, weil sie als vollkommene Käfer nicht allemal geschickt genug seyn würden, die Ausgangsöfnungen bequem zu verfertigen. Wenn man auf die Oerter Rücksicht nimmt, wo die Verwandlungen der Käfer geschehen müssen, so kann man füglich zwei Hauptarten der Verwandlungen bestimmen. Sie geschehen nehmlich entweder ganz in der freien Luft, oder an versteckten, dem freien Zutritt der Luft nicht ausgesetzten Stellen. Die Verwandlungen der ersten Art erfolgen aber einestheils ohne alle vorhergehende Zubereitung des Orts, d. i. die Larve hängt oder befestigt sich auf verschiedene Art, wie die Tagefalterraupen, frei in der Luft an Blättern oder andern Körper, und vollzieht ihre Verwandlung ohne alle Bedeckung für die Witterung, es wäre denn selbige schon in der Natur bereits vorhanden. Man nimmt dieses an den Blattkäfern (chrysomelae) und Blattlauskäfern (coccinellae) beständig wahr. Haben aber im Gegentheil die Larven einiger Käferarten wirklich gewisse künstliche Hüllen in der

freien

freien Luft um sich herum angelegt, es sei nun durch eigen gemachtes Fadengewebe oder durch andere Mittel, die ihnen meistens die Körper in der Natur, wo sie sich eben zu der Zeit aufhalten, darbieten, so befestigen sie diese Hüllen noch obendrein durch einen zähen, bei sich führenden Saft. Dergleichen Beispiele findet man an den Geschlechtsgattungen der Rüssel- und Saamenkäfer (bruchus) und Bohrkäfer (ptinus). Die zweite Art der Verwandlung, die an bedeckten und der freien Luft ganz unzugänglichen Oertern vor sich geht, erfolgt auf zwei verschiedenen Wegen. Denn bald geschieht sie innerhalb der Erde, oder blos auf deren Oberfläche, unter Steinen, Holzstämmen, oder andern Körpern, bald aber auch innerhalb den Pflanzen, z. B. in dem Holze, den Kernen und Früchten selbst. Die hierher gehörigen Larven haben eine beständige Unterhaltung von Feuchtigkeit zu einer glücklichen Verwandlung nöthig, und die freie Wirkung einer austrocknenden Luft würde nur allzubald ihr Verderben und ihren gänzlichen Untergang verursachen. Aus diesem Grunde müssen die Körper, in denen sie sich verwandeln sollen, von der Beschaffenheit seyn, daß sie immer Feuchtigkeit bei sich führen, außerdem sucht die zarte und weiche Käfernymphe eine ganz ebene, glatte und ihrer Größe angemessene, auch zugleich dauerhafte Höhle zu bekommen, worin die Verwandlung in möglichster Ruhe und ungestört vor sich gehen könne. Diese Höhle bereitet nun die Larve in der Erde, gemeiniglich durch ihr verschieden wiederholtes Hin- und Herwenden ihres sich schon immer mehr und mehr zusammen krümmenden Körpers, und durch Zusammendrängen der Erdtheilchen vermittelst des, besonders bei den Erdkäferlarven, starken hintersten Gelenkes. Hierdurch nun bildet sich ein von allen Seiten gleichsam gewölbtes Loch, welches einige Arten durch einen klebrichen zähen Saft theils noch mehr verstärken, theils vollkommner aus-

ausebenen, und gleichsam austünchen. Eine dergleichen Verwandlungshülse heißt bei den Entomologen auch eine Erdpille. Die Käfer, deren Maden sie fertigen, werden eigentliche Pillenkäfer (Scar. pillularii) genannt. Um diese Erdpille noch dauerhafter zu bauen, wählen einige Larven eine thonichte Masse dazu, oder sie verfertigen sie aus einem Teige, der aus Brocken von verfaultem Holze, oder aus Baumwurzeln, die sie mit dem von sich gegebenen klebrigten Safte zusammen kneten, besteht. Anders gehen aber die Holzkäferlarven zu Werke: denn diese machen diese Höhlungen ins Holz selbst vermittelst ihres starken und schneidenden Zangengebisses und ihrer Zähne, und lassen einen ätzenden zähen und sauern Saft von sich, um ihr Lager auszuglätten.

## §. 23.

Nach vollendeten jetzt erzählten Vorbereitungen zur Verwandlung überläßt sich die Käferlarve nunmehr einer gänzlichen Unthätigkeit und Ruhe in ihrer gewöhnlichen Lage auf dem Rücken: sie fängt an den äußerlichen Hautringen an immer mehr und mehr zusammen zu schrumpfen, dagegen wird sie in der Dicke noch mehr aufgetrieben, der Kopf hat ein unbedeutendes kleines Ansehen, und ist fast ganz in die nächsten Bauchringe zurück gezogen, die Füße scheinen ganz steif, unbiegsam und unbeweglich zu seyn, und haben sich sehr verkürzt. Da ein starker Antrieb der innern Säfte in der Larve jetzt vorgeht, so scheint alles an ihr aufgetrieben zu seyn; sie scheint auch von diesem Zufalle nicht wenig zu leiden. In diesem Zustande ist sie ungemein zärtlich, und eine leichte Berührung oder Stöhrung in der Ruhe kann ihr leicht einen schnellen Tod zuziehen. Aber eben dieser Zustand ist der Zeitpunkt, in welchem die eigentliche Entwickelung und gänzliche Umbildung

aller

aller ihrer Theile unter der alten Haut geschieht, und wo durch eine allgemeine Erschütterung in dem Körper und in seinen Gliedern die so seltsame und wunderbare Veränderung vor sich zu gehen anfängt, welche nach Ablegung der letzten ihrer auf einander folgende Häute oder der Larve vorgeht.

## §. 24.

Wenn nun die umgebildeten innern und äußerlichen Theile einige Festigkeit erhalten, und in ihrem Umfange mehr zugenommen haben, so fängt die letzte Haut der Käferlarve an, oberhalb dem Rücken gewöhnlich aufzuplatzen und sich aus einander zu theilen. Diese Oefnung wird von Stunde zu Stunde immer gegen den After oder Schwanz zu größer, und macht solchergestalt der nunmehrigen vollkommenen Nymphe nach und nach Platz, welche sich durch einige geschwinde Bewegungen des Hinterleibes vollends herausarbeitet, und des verwandelnden Insekts abgelegtes und eingetrocknetes, unkenntlich gewordenes altes Kleid hinter sich liegen läßt. Sie hat aber zu der Zeit noch keinen Gebrauch ihrer Glieder, sondern ist völlig unthätig und hülflos, jedoch nicht ohne Leben, wie man aus einigen Bewegungen des Hinterleibes bei einer nur leichten Berührung schließen kann. In diesem Zustande heißt sie Käferpuppe oder Nymphe. Sie besitzt alsdann eine hellgelbliche oder weißliche Farbe, und ist weich, zärtlich und fast durchsichtig. Man erkennt zwar an ihr die Gliedmaßen nebst den gewöhnlichen Haupttheilen ihres Körpers, als Brustschild, Kopf und Hinterleib, und der Bau überhaupt ist weit künstlicher und feiner als bei der Larve, jedoch sind alle diese Theile noch nicht vollendet genug, sondern nur grob und oben hin gebildet. An der Brust liegen die sechs Füße dicht an, über diese schlagen sich die Flügel nebst den Flügel-

decken herüber, die Fühlhörner sind von dem gleichfalls herunter gebogenen Kopfe gegen die Füße zu gebogen, und am Kopfe sieht man blos die Erhabenheiten zu den Stellen der Augen, ingleichen das Zangengebiß und kleine Hübelchen, welche die Stellen der Fühlspitzen bezeichnen. Alle diese Theile liegen zwar ohne Bewegung, jedoch in einem richtigen Ebenmaße und einer gehörigen Lage da[93]). An den Füßen finden sich keine Klauen, und die Verbindungen und Gelenke der Füße, so wie die Glieder der Fühlhörner, sind nur noch kleine Knötchen. In der Folge entwickeln sich die Gliedmaßen noch mehr: es dehnen sich die Flügeldecken nach und nach aus, und die unter ihnen liegenden Flügel erhalten allmählich ihre eigenthümliche Form. Das weiche, aufgedunsene und durchsichtige Ansehn verliert sich ebenfalls, und die ganze weiche Oberfläche zieht sich mehr in sich selbst zusammen, und bildet nach und nach eine feste und hornartige Haut, so wie analogisch die knorpelartige Masse der Jungen bei den größern Thierarten nach und nach in Knochen übergeht. Die Muskeln erhalten mehr Stärke und Kraft, und die weißliche Farbe ändert sich erst in eine gelbe, kurz darauf in eine kastanienbraune, und am Ende ins Dunkelbraune um. Die entwickelten Theile fangen an, sich schwach zu bewegen, und es fehlt der Nymphe weiter nichts mehr zu ihrem völligen Käferansehen, als das Zurücklegen der Flügel u. Flügelscheiden auf den Rücken, welches auch sogleich bei immer mehr und mehr erlangter Vollkommenheit, und nach Ablegung der letzten oder der Nymphenhaut geschieht. Sie macht dann öftere Versuche, die Flügel zu bewegen, und die darüber liegenden Flügelscheiden aus einander zu breiten, bis es ihr endlich nach erlangter mehrerer Stärke glückt, dieselben gänzlich an den wahren Ort ihrer Bestimmung, auf den Rücken, zu bringen. Hat sie es so weit gebracht, so ist sie auch schon in aufrechter Stellung in ihrem Lager anzutreffen, weil die Flügel u. Flügelscheiden die letzten aller

Theile sind, die die erforderliche Größe, Festigkeit und Härte erhalten, und daher bei der vorigen Lage auf dem Rücken gar leicht Schaden leiden könnten. Endlich ist der völlig ausgebildete Käfer erschienen, aber noch immer schwach und unbekannt mit dem Gebrauch seiner Glieder. Allein nach einer kurzen Ruhe findet er sich mit allen Kräften und Fähigkeiten, die ihm nach Verhältniß und Maasgabe seiner Größe und Art eigen sind, versehen, und ist nunmehr im Stande, den Ort seiner Entstehung zu verlassen, welches er denn auch sogleich thut. Wie viel Anstrengung aber bei manchen Käferarten dazu erfodert werde, eine öfters feste Höhle zu zerbrechen, und alsdann noch obendrein sich aus einer oft nicht unbeträchtlichen Erdtiefe und aus dem strengen und festen Erdreiche hervor zu arbeiten, oder die festen kernartigen Früchte zu durchbrechen, oder auch sich den Ausgang aus dem Innern des Holzes zu verschaffen, läßt sich durch genaue Beobachtungen leicht finden. Die Natur hat ihnen hinlängliche Hülfsmittel und Werkzeuge dazu verliehen. Einige gebrauchen die scharfen Zähne am Munde, andere die Stärke des Brustschilds, noch andere die starken und eingreifenden Füße zum Graben, und andere Arten vielleicht noch andere uns wegen ihrer verborgenen Lebensart unbekannte Mittel und Methoden. Hat nun der neue Käfer seinen Geburtsort verlassen, so sucht er sogleich Gebrauch von seinen Eigenschaften und erlangten Vollkommenheiten zu machen: er breitet seine Flügel auseinander, beginnt zu fliegen, und seinen natürlichen Trieben und Bestimmungen der Begattung und Nährung in diesem Zustande zu folgen.

93) Um sich einen anschaulichen Begriff von einer Käferpuppe oder Nymphe und der Lage ihrer Theile zu verschaffen, s. m. Lyonnets Ausgabe der Lesserschen Insektotheol. Th. 1. Fig. XIII. u. XIV. Taf. 2. und deren Beschreibung S. 158.

## §. 25.

Wir kommen zurück auf die Zwiefalter, deren Kunsttriebe bei ihrem Entwickelungsgeschäfte uns mehr, als die der übrigen Insektengattungen, bekannt sind. Nach gänzlich vollendeter Häutung der Raupen, selbige mag nun in einem Gewebe, wo sie den letzten Balg abstreifen, oder in der Erde geschehen[94]), findet man die schon oft erwähnte Puppe, Nymphe, den Dattelkern oder die Verwandlungshülse (chrysalis vel pupa)*), die nichts anders als die letzte äußerliche Hülle ist, welche in dem Gewebe, es sei selbiges doppelt oder einfach oder ohne und mit diesem in der Erde, nach abgestreifter letzten Raupenhaut übrig bleibt, in welchem sich das Insekt ruhig und ohne Nahrung**) zu seiner vollkommenen Gestalt entwickelt, und nachher zu gehöriger Zeit aus selbiger ausschlüpft[95]). Anfänglich sind die Puppen oder Hülsen sehr weich, weil sie viele Feuchtigkeiten enthalten, die nach und nach verdunsten, und sie nachher dünn, hart und zerbrechlich zurück lassen[96]). Diese Art von Verwandlungshülsen, die allein der Ordnung der Staubflügler oder Zwiefalter eigen sind, sind so beschaffen, daß man unter ihnen, wenn die Raupe die Haut, die dem Insekte die erste Gestalt gab, ausgezogen hat, alle Theile des künftigen Schmetterlings erblicken kann. Jedoch aber sieht man sie nicht so deutlich, als in den eigentlichen Käfernymphen, wie z. B. in der des Mistkolbenkäfers (Scar. fimetarius). Am deutlichsten aber erblickt man sie an den Nymphen mit der Wurmhaut der Afterraupen, als z. B. der Schlupfwespen***). Die festen und harten Puppen der Dämmerungsvögel und Nachteulen lassen ohne Zergliederung nichts von den Theilen des künftigen Falters entdecken, außer kurz vor ihrem Ausschlüpfen, nachdem die Feuchtigkeiten verhältnißmäßig und gehörig verdunstet sind[97]).

94) So legen z. B. die Raupen der Dämmerungsfalter (sphinges) ihren letzten Balg in der Erde ab, oder bereiten sich zuvor doch wenigstens auf der Erde unter zusammen gezogenen Blättern mit wenigem Gespinnste einen Verwandlungsort, wie z. B. die Raupe der Sph. Stellatarum, Sph. Elpenor und Sph. Porcellus, und einige Arten der Phalänen, z. B. die Ph. N. Pronuba, thun. Sie bleiben alsdann den Winter über unter der Erde als Puppen liegen. Nur muß die Erde nicht allzufeucht, noch allzutrocken seyn, wenn der Schmetterling den künftigen Sommer glücklich auskommen soll.

*) Reaumur (Tom. I. P. II. Mém. 8. p. 5.) heißt sie wegen ihrer Aehnlichkeit mit den Bohnen fêves. Sie haben eine ebene, runde und gleichsam konische Figur. Schäffer nennt sie Datteln, weil sie diesen in der Gestalt ähnlich sind. Aus dieser Art Puppen kommen insgemein Nachteulen oder Phaläneu heraus. Die ihnen ähnlichen Puppen der Dämmerungs- und Abendfalter (sphinges) gehen zwar nicht so ganz spitzig zu, bewegen sich auch nicht so behend und heftig, wenn man sie berührt, wie die Nachteulenpuppen, allein öfters betrügen sie den geübtesten Kenner, daß er aus einer vermeinten Dämmerungspuppe nur eine Nachteule auskommen sieht.

**) S. Aristot. Lib. V. Hist. Anim. c. 19. Im Vorhergehenden (S. 237.) habe ich versprochen, aus den Beobachtungen Swammerdams, Reaumurs, Lyonnets und Degeers die Schwierigkeiten aufzulösen, wie sich die Zwiefalter ohne Nahrung in der Puppe lebendig erhalten können. Die im hohlen Raupenkörper, außer den Eingeweiden, Seidenbehältnissen, blinden und andern Därmen, Luftröhren u. s. w., bei der Zergliederung sich findende gelbliche, weiche und unförmliche Materie, die Reaumur (Tom. I. Part. I. Mém. 3. p. 183.) und Lyonnet (Tr. anat. Ch. VI. p. 106.) corps graisseux, den Fettkörper, nennen, ist gewissermaßen der erste und einzige Theil, der bei der Zergliederung der Raupe am vorzüglichsten in die Augen fällt. Fettkörper heißt er, weil er so leicht brennbar, wie das Fett, ist. Lyonnet hat ihn nach allen innern Theilen im 13ten Kapit. beschrieben und Taf. 5. Fig. 1. FFF und Fig. 5. gezeichnet, und findet ihn unter allen Theilen der Raupe

als

als den größten. Swammerdam nennt diese Materie blos das Fett des Thiers, und hält sie mit dem gewöhnlichen Fette anderer Thiere für völlig übereinkommend. Diese Materie bildet eine Art von Futteral (Lyonnets Fettgehäuse), welches fast allen Eingeweiden zur Bedeckung dient. Daß dieses Fettgewebe den Theilen des Zwiefalters bei ihrer Entwickelung zur Bildung und Ernährung diene, behauptet schon Reaumur a. a. O. Lyonnet aber gesteht (S. 450.), darüber noch keinen deutlichen Aufschluß erhalten zu haben, was diese Massen eigentlich seyn könnten; ihre Lage gebe Anlaß, zu muthmaßen, daß sie wohl der Grundstoff zu den Flügeln der Zwiefalter seyn möchten. Kurz, dieser Fettkörper, welcher eine feine und lang vorher zubereitete Substanz ist, scheint den Naturforschern der Hauptstoff zu seyn, welcher die verschiedenen Theile des künftigen Zwiefalters nähre, fest mache, und alle die einzelnen Theile zu ihrer Vollkommenheit bringe. Man vergleiche Bonnets Betr. üb. d. Nat. Th. IX. B. 2. S. 54. u. f. Vielleicht kann dieß wohl, größtentheils wenigstens, die Absicht dieser Materie seyn, allein das ist doch auch nicht zu läugnen, daß man diese Materie oder eine ihr völlig ähnliche in beträchtlicher Menge auch in den schon entwickelten Schmetterlingen finde. Denn sie ist sehr hinderlich, daß man bei der Zergliederung derselben öfters die Lage und Gestalt der übrigen innern Theile nicht recht deutlich sehen kann. Bei einigen Schmetterlingen ist sie gelb, und scheint aus einer sehr beträchtlichen Menge kleiner Gefäße, welche wie Fäden in einander geflochten sind, zu bestehen. Hieraus folgt nun dieses, daß der Fettkörper der Raupe zwar bestimmt zu seyn scheine, die Theile des Zwiefalters, so lange er in der Puppe verborgen liegt, zu nähren, allein daß dieses dennoch nicht seine einzige Absicht und Bestimmung sei. Denn sonst müste er ganz verzehrt seyn, wenn das Insekt seine Vollkommenheit erlangt hat. Es ist daher natürlich, daß dieser Fettkörper ein Theil seyn müsse, der dem Insekte sowohl in dem einen als in dem andern Zustande wesentlich zugehört. Vermuthlich ist er also das eigentliche Fett des Thieres, wofür ihn auch Swammerdam schon gehalten hat. Degeer hat diese Materie in einer Raupe Taf. 1. Fig. 1. gggg, jedoch etwas unkenntlich,

lich, abgebildet, welches ich auf meiner 1sten Tafel aus eigenen Beobachtungen zu verbessern gesucht habe.

95) Geoffroy (Hist. abrég. des insect. T. I. Ch. 3. p. 35.) sagt über diese Hüllen folgendes: La nymphe n'est donc autre chose, que l'insecte parfait, parvenu à sa grandeur, mais encore trop mol, et dont toutes les parties ont besoin de prendre de la consistance.

96) Eine geraume Zeit unmittelbar vor und nach der eigentlichen Entwickelung sind alle Theile der Puppe ausserordentlich weich, und man ist einen oder zwei Tage vor dem Ausschlüpfen des Schmetterlings fast im Stande, die Farben und einzelnen Zeichnungen, welche der künftige Falter auf seinen Flügeln trägt, auf den äußerlichen Flügelscheiden der Puppe zu sehen. Diese Weichheit und Durchsichtigkeit zu Anfange des Puppenstandes verliert sich aber, und sie werden durch die unmerkliche Ausdünstung nach und nach fest. Die Durchsichtigkeit findet sich nicht eher wieder, als einen oder etliche Tage vor dem Auskommen des völlig ausgebildeten Schmetterlings. Hieraus könnte man wohl nicht ganz ohne Grund schließen, daß die Puppe lange Zeit vor der Entwickelung beinahe ganz flüßig sey. Einen Beweis für diese Meinung kann auch das lange Liegen in der Puppe einiger Zwiefalter abgeben. So habe ich z. B. die Sphinx Euphorbiae beinahe $1\frac{3}{4}$ Jahr in der Puppe liegen gehabt, ehe sie auskroch: so lange hat die Puppe also zur Ausdünstung Zeit gehabt. Es mag wohl abwechselnde Witterung oder ein feuchter Ort ihres Aufenthalts Mitursache ihres verspäteten Auskriechens gewesen seyn. Geoffroy urtheilt hierüber a. a. O. folgendes: Qu'on prenne une nymphe nouvellement formée, il n'est pas difficile de distinguer les antennes, les pattes, les aîles & presque tout le corps de l'insecte; mais si l'on veut le développer, il est si mol, qu'on a beaucoup de peine à y parvenir. Au bout de quelque tems, si on examine une semblable chrysalide, on trouve l'insecte presque parvenu à sa perfection: l'état de nymphe est donc nécessaire aux insectes pour acquérir la fermété & la consistance de toutes leurs parties, qui sous les enveloppes de la larve existoient déja, mais sous une forme presque fluide.

***)

***) Die Ordnung in der Lage der sämmtlichen Gliedmaßen des künftigen Insekts ist allen Nymphen der Käferarten gemein (s. §. 24. Note 93.). Man kann sogar die Lage aller äußerlichen Organe des künftigen Mistkolbenkäfers von außen an seiner Nymphe aufs genauste bemerken. Eben dieses kann man auch an allen eingehüllten Schlupfwespen-, Fliegen- und andern Nymphen mit der Wurmhaut beobachten. S. Lyonnet beim Lesser T. I. p. 172. Es hat Frisch Th. 1. S. 28. in der Nymphe des Spargelhähnchens (Chrysom. Asparagi) die Lage der Fühlhörner auf der Brust, die vier Füße zusammen gelegt, die zwei hintern aber zwischen den Flügeln, und die Flügel derb an den Leib gedrückt gesehen.

97) Hierbei ist die Vorsicht zu empfehlen, die Puppe nicht eher mit dem Zergliederungsmesserchen zu öffnen, als sie sich bis nahe an der Periode ihres Auskriechens befindet, die Theile des Zwiefalters schon gänzlich ausgebildet, und die meisten Feuchtigkeiten durch die unmerkliche Ausdünstung fortgeschafft worden sind.

## §. 26.

So bald es offenbar und erwiesen ist, daß alle gleichnamige Theile des Insekts bereits unter einander gleichsam schichtweise liegen, und nur durch den bloßen Antrieb der Säfte entfaltet werden, welches man auch schon mit bloßen Augen an den Füßen und Flügeln des Zwiefalters sehen kann, so hat auch die Hervorbringung neuer Organe nichts schweres noch unerklärbares in sich. Allein da die Insekten nicht allein von außen, sondern auch von innen viele Veränderungen leiden müssen, so verhält es sich mit diesen, die sich in den Eingeweiden vor, während und nach der völligen Entwickelung zum vollkommenen Thiere zutragen, etwas anders. Es kann hier nicht auf eine bloße Enthüllung ankommen. Diese Veränderungen der innern Theile des Insekts müssen um so viel beträchtlicher seyn, je mehr die Art zu leben

in der ersten Periode als Embryo von der in der letzten kurz vor seinem vollkommenen Zustande unterschieden ist. Das ganze Gewebe, das Verhältniß, selbst die Zahl der Eingeweide leiden daher sehr wichtige Veränderungen; einige z. B. erfahren eine gänzliche Umänderung ihrer jetzigen Gestalt, andere erhalten mehr Festigkeit, noch andere werden feiner und zärter, als vorher, manche fallen ganz, andere nur zum Theil weg, und noch andere, die gar nicht vorhanden zu seyn schienen, entwickeln sich und werden sichtbar, vornehmlich die Zeugungs- und Geschlechtstheile, welche weder die Made, noch die Raupe vorher hatte, solche aber, sobald sie zum Käfer oder Schmetterling entwickelt sind, sogleich bekommen. Hätten wir so viele und so genaue Zergliederungen von den Insekten, wie wir sie vom Menschen und von einigen andern größern Thieren haben, so würden wir in der Theorie der innern Veränderungen der Insektentheile nicht über Mangel an Licht und gehöriger Aufklärung klagen dürfen. Es ist höchst wahrscheinlich, daß das Insekt die Eingeweide nicht so, wie die Häute, ändere. Denn sie sind, so wie sie in der Raupe gefunden werden, auch noch in der Puppe, und wohl noch besser eingerichtet, vorhanden. Daß die Raupe einige Tage vor der Verwandlung sich reinige, und mit dem Unrathe zugleich die Haut von sich werfe, welche inwendig den Magen und die Eingeweide bedeckt, ist aus Beobachtungen bekannt[98]). Diese Eingeweide, die bisher ziemlich grobe Speisen verdaut haben*), müssen sich nun gewöhnen, weit feinere aufzulösen. Der Kreislauf der weißen Säfte (fanies), die bei den Insekten die Stelle des Bluts vertreten, geht in der Raupe vom Hintern nach dem Kopfe zu, nach der Verwandlung aber umgekehrt von Statten **). Verhält sich nun dieser veränderte Kreislauf wirklich so, wie es die Beobachtungen eines Reaumurs anzuzeigen scheinen, so müssen außerordentliche Veränderungen im Innern des

Thiers

Thiers vorgegangen seyn Wenn ich kurz zuvor es für wahrscheinlich hielt, daß die Eingeweide des Insekts nicht wie die Häute geändert würden, so will ich dieses nicht bis auf die Luftröhren ausgedehnt wissen, wenn anders diese mit unter dem allgemeinen Namen der Eingeweide begriffen seyn können. Reaumur[99]) hat beobachtet, daß die ledige Puppenhülse inwendig mit verschiedenen dicken, weißen und sammetweichen Fäden überzogen ist, die mit dem einen Ende an den Rändern der Luftlöcher der Hülse, übrigens aber nirgends weiter anhängen. Da sie an den Luftlöchern der Puppe hängen, so scheint dies zu beweisen, daß es vertrocknete Luftröhren oder Stücke davon sind, welche der Papillon beim Ausschlüpfen aus der Puppenhülse in ihr zurückgelassen hat. Sind diese Fäden nun, die der Schmetterling bey seiner Entwickelung in der Puppenhülse zurücklässt, ganze Luftröhren, oder ist es nur die inwendige Haut derselben? Da man aber angemerkt hat, daß während des Häutens Klümpchen von Luftröhren zu sehen gewesen sind, die an der äußern Haut gesessen haben und mit ihr weggeworfen worden, so bleibt fast kein Zweifel mehr übrig, daß nicht neue Luftröhren an die Stelle der alten treten sollten. Dem Swammerdam, dieses, wie Reaumur, bemerkt hat, haben wir die genaue Beschreibung davon zu verdanken[100]). Die Frage, **wie geschieht dieses? wie werden Lungen durch Lungen ersetzt?** kann man bei allen Fortschritten in der Naturgeschichte, die unser Jahrhundert gemacht hat, noch nicht beantworten.

98) Diese Haut, welche die Eingeweide der Raupen bedeckt, bildet den sogenannten Eingeweidesack derselben, der eigentlich aus zwei Häuten oder aus zwei sehr unterschiedenen und in einander gefügten Säcken besteht, davon der äußere dick und fleischicht, der innere dünn und durchsichtig ist. S. Lyonnet Tr. anatom. Chap. 14. p. 451. f. Die Eintheilung der Gedärme aber, wie bei den größern Thieren, in dicke und dünne

(les intestins grêles), findet man ebendaselbst S. 477 — 482, ingleichen beim Degeer Th. 1. Qu. 1. S. 22. ff. Nach Reaumurs Entdeckung (Tom. I. P. II. Mém. 8. p. 37.) muß man, wenn man den Magen und die Därme, besonders aber ihre verschiedenen Zellen recht deutlich sehen will, solche Raupen zergliedern, die von ihrer Verwandlung nur noch wenig Tage entfernt sind.

*) Man hat denjenigen Theil der Eingeweide, welcher vom Magen gewissermaßen abgeschnürt ist, und von der Länge des ganzen Kanals beinahe zwei Drittel einnimmt, in seiner ganzen Länge aber fast gleich dick ist, bei gut gefütterten Raupen viel mit Unrath von zernagten Pflanzenblättern angefüllt gefunden, welches ein großer Abstand von den weit feinern Nahrungstheilen ist, die das Thier als vollkommenes Insekt zu sich nimmt, und die es zu seiner nunmehrigen Erhaltung auflösen muß.

**) Diesen veränderten Kreislauf der weißen Säfte (sanies) im vollkommenen Thiere gegen den in der Raupe beschreibt Lyonnet Insectoth. de Lesser Tom. II. p. 87. *) aus Reaumurs Beobachtungen folgendermaßen: Dans les chenilles les battemens en commencent par la partie postérieure, & vont successivement d'articulation en articulation jusque vers la tête u. s. w.

99) S. Tom. I. P. II. Mém. 14. p. 348. 49.

100) S. Bibel der Natur S. 335. Man entdeckt, sagt er, inwendig im Felle der Puppe einige weiße Fäden (Tab. 35. Fig. 2. ee), welches die abgelegten Lungenröhren sind, die noch einmal und zwar das letztemal sich häuten. Denn die achtzehn Luftlöcher (spiracula), die man auf beiden Seiten des Raupenkörpers antrift, bleiben auch meistentheils in den Puppen selbst, und das eingehüllte Insekt hohlt dadurch Athem, bis es sich entwickelt und die Gestalt eines Zwiefalters annimmt. Am Schmetterlinge selbst sind die Lungenröhren oder Luftlöcher viel dünner, als sie bei der Raupe und Puppe waren, daher das Insekt mehr Luft einziehen, gemächlicher fliegen, seine Därme besser bewegen, seine Nahrung einsaugen, und mehrere Lebenshandlungen weit geschickter verrichten kann.

## §. 27.

Indem die Eingeweide zum künftigen vollkommenen Stande des Insekts von der Natur umgeändert und eingerichtet werden, werden auch zu gleicher Zeit verschiedene andere Organe des Thieres völlig ausgebildet, die der Raupe ganz und gar unnütz gewesen wären, jetzt aber dem Insekte zu seinem künftigen Fortkommen höchst nöthig und unentbehrlich sind[101]). Um nun diese verschiedenen Umänderungen und Entwickelungen der neuen Theile desto gewisser und sicherer auszuführen, muß das Insekt gleichsam in einen Mittelstand zwischen Leben und Tod oder in einen ruhigen Schlaf verfallen, während dessen die Natur stufenweise, doch nicht bey allen Gattungen der Insekten auf gleich geschwinde Art, an ihrer Reifung arbeitet. Durch die natürliche Ausdünstung der überflüßigen Feuchtigkeiten wird den zarten Elementartheilen der Fibern verstattet, sich einander mehr und mehr zu nähern und sich genauer zu vereinigen, woraus denn die nachherige Festigkeit aller Organe entsteht[102]). Sind hin und wieder durch Zerreissung der Gefäße inwendig kleine und unbedeutende Wunden entstanden, so wachsen sie allmählich und unmerklich wieder zusammen, so wie diejenigen Theile, welche durch einen gewaltsamen Zustand in ihrer Gestalt und ihrem Verhältniß bis auf einen gewissen Punkt umgeändert worden sind, sich nach und nach nach Maasgabe ihrer Veränderungen biegen, und in ihre gehörige Lage setzen. Die Säfte nehmen eine neue Richtung an, und die schleimigte und weiche Materie, die oben mit dem Namen des Fettkörpers (corps graisseux) belegt worden ist, und die leeren Plätze, die die andern Theile, mit denen sie durchwebt ist, gelassen haben, im Raupenkörper einnahm, verschwindet endlich; sie verändert sich in feuchtes Sediment, welches der Schmetterling

terling sogleich nach Ablegung seiner Hülse bei seinem Auskriechen von sich läßt[103]).

101) So sind z. B. der Raupe die Zähne oder das Zangengebiß in ihrer Lebensart unentbehrlich, als Schmetterling aber verliert sie es, und bekömmt an dessen Stelle einen spiralförmigen Saugrüssel, um den Saft aus den Honigbehältern der Pflanzen zu saugen. S. Lyonnet Insectotheol. Tom. I. p. 275. 52: C'est ainsi qu'en changeant d'état ils changent d'organes et en prennent des propres à la nourriture qui leur est destinée.

102) Genau zu reden, bilden die Elementarfibern keine organischen Körper, sondern sie wirken nur ihre Entwickelung, welches durch die Ernährung geschieht. Bonnet in der Betracht. üb. d. organis. Körper Th. I. S. 71. betrachtet einen organisirten festen Körper gleichsam als einen Zeug aus verschiedenen eingeschlagenen Fäden gebildet, die Elementarfibern als den Aufzug des Zeuges, die Nahrungsatomen aber, die sich in die feinen Zwischenräumchen der Fibern absetzen, als den Einschlag (Bonnets Paling. St. VII. S. 321. im Original Tom. I. p. 278. Part. VII.)

103) Der Unrath des Schmetterlings, den fast alle in den ersten Stunden oder Tagen ihrer Entwickelung durch den After in großer Menge von sich geben, ist eine flüssige, dickbreyichte, weißgraue, ins Rothbräunliche fallende Materie, welche in einer inwendigen Blase enthalten ist, die mit dem After die genaueste Verbindung hat. Sie ist sowohl in den Männchen als Weibchen mit gleicher Materie angefüllt zu finden. Einige lassen schon im Gespinnste und in der Puppe einen röthlichen Saft von sich, andere thun es erst, wenn sie ausschlüpfen, und durch die ersten Bewegungen der Flügel ihr Daseyn versucht haben. Kleemann (in den Beiträg. z. Nat. u. Insektengesch. Th. 1. S. 131. ff.) will in diesem röthlichen Safte die sogenannten Saamenthierchen in großer Menge gefunden haben. Nach Reaumurs (Tom. I. P. II Mém. 14 p. 350. f.) Bemerkungen trägt der Saft, welcher, nachdem der Schmetterling aus der Puppenhülse hervorgekommen ist, sich sogleich in alle Theile verbreitet, und solche zum Ausdehnen nöthigt, das Meiste

zum

zum Entwickeln derselben bei. Dieser röthliche Saft hat bei den Tagevögeln eine Blutfarbe, bei den Nachtvögeln fällt er ins Fleischfarbene. Aus der Blutfarbe des Tagevögelsafts hat der Aberglaube oft viel Böses prophezeiht Eine merkwürdige Geschichte eines sogenannten Blutregens vom Jahr 1608. findet sich beim Reaumur (Tom. I. P. II. p. 310.). Peiresc ius entdeckte die wahre Ursache dieses Phänomens. S. Neue Mannichfaltigkeit. Jahrg. 2. S. 552.

## §. 28.

Haben nun die Puppen ihre bestimmte Zeit gelegen, und gehörig ausgedünstet, und sind die Zwiefalter zu ihrer natürlichen Reifung ausgewachsen, so daß sich ihre flüßigen Theile in einem vollkommenen Verhältnisse zu den ausgebildeten festen Theilen befinden, und man alle künftige Farben und Zeichnungen des Insekts auf den weichen Flügelscheiden der Puppenhülse sehen kann[104]), so berstet alsdann die Hülse von selbst auf, und der Zwiefalter tritt vervollkommnet aus selbiger heraus. Die Dämmerungs- und Nachtfalter müssen oft sehr harte Gewebe und Hülsen durcharbeiten. Dieses verrichten sie aber weder mit Beiß- noch Brechwerkzeugen, wovon nicht die geringsten Spuren an ihnen wahrzunehmen sind, sondern es geschieht dieses lediglich durch Hülfe des oben erwähnten Saftes, in welchem der Zwiefalter in der Puppenhülse, so zu sagen, bis zu seinem Austritte schwimmt. Dieser röthliche Saft lößt das Gewebe und die Hülse, durch welche er auskommen muß, dergestalt auf, daß alsdann nur eine ganz geringe Kraft und Druck erforderlich ist, das Insekt völlig zu enthüllen[105]). Dieser Druck, den der Schmetterling anwenden muß, bestätigt sich durch die am Kopfe befindlichen Haare, welche man sogleich nach dem Austritte sehr an ihn und an den Rumpf angedrückt findet[106]).

104)

104) Jablonsky hat uns hierüber Beobachtungen an Puppen mitgetheilt, welche er durch die Stubenwärme früher, als in der Natur, zur Verwandlung zu bringen gesucht hat. Als sich nehmlich die Puppen anfingen zu färben, und dadurch die baldige Erscheinung des Falters verriethen, so beobachtete er sie mit mehrerer Aufmerksamkeit. Er entdeckte in etlichen Tagen an ihnen, daß sie anfingen, ganz weich zu werden, und überall dunkel aussahen. Von ungefähr hielt er sie ans Licht, und hier bemerkte er rings um die ganze Puppe herum, bis auf etliche von den letzten Gelenken des Leibes, einen durchsichtigen Rand, übrigens aber einen dichten undurchsichtigen Körper. Hielt er sie dergestalt zwischen den Fingern, daß er weiter keinen Lichtstrahl, als blos durch die Puppe erblicken konnte, so sahe, er ganz deutlich einige matte Bewegungen des seiner Entwickelung schon nahen Schmetterlings in der Puppenhülse. Hierdurch ward er bewogen, auf Mittel zu denken, wie er die völlige Entwickelung des Schmetterlings beobachten könnte. Er verfiel auf die Verfertigung einer Maschine von Pappe, mit einer Oefnung von der Größe der Puppe, dergestalt daß die Puppe, ohne sie halten zu dürfen, in der Oefnung ungestört liegen konnte. In dieser Maschine brachte er seine Puppe Abends gegen ein hell brennendes Wachslicht, nahm eine Handlupe herzu, und untersuchte nun hinter der Maschine alles gegen das Licht. Die Entwickelung der Puppe war schon weiter gekommen, als am ersten Abend, denn der Falter zeigte sich nicht nur völlig frei in der Puppe, sondern er machte sogar bei der geringsten Berührung ziemlich lebhafte Bewegungen. Diese Beobachtungen setzte er alle Abende fünf Tage lang fort, und er sahe jedesmal sehr deutlich, wie einige Theile des Schmetterlings von neuem zu ihrer Reife gediehen waren, und sich von den übrigen ein wenig abgesondert hatten. Am fünften Abend fand er deutlich, wie der Schmetterling die Fühlhörner, Füße, ja den Leib selbst sehr merklich bewegte. Nur konnte er am Ende der Puppe bis zu diesem Augenblick nicht wahrnehmen, ob sich der Hintertheil des Schmetterlings von der Puppenhülse schon abgelöset hätte. Er schreibt diesen Umstand den noch übrigen, in der Puppe befindlichen Säften zu, welche die Leere zwischen dem Schmetterlingskörper und der Puppenschaale

bis

bis auf den letzten Augenblick der Entwickelung auszufüllen. Noch an eben diesem letzten Abende vermuthete er sehr gewiß das baldige Ausschlüpfen des Papilions, und er hatte sich in seiner Vermuthung nicht betrogen: denn des andern Morgens fand er einen vollkommen schönen und ausgewachsenen Schmetterling. Aus diesen Beobachtungen leitet er eine sehr nützliche Bemerkung für die Gesundheitsumstände vieler Puppen her. Wenn man nehmlich eine Puppe nach der beschriebenen Methode gegen das Licht hält, so daß neben derselben der Lichtstrahl auf keine Weise durchdringen kann: so wird, wenn die Puppe gesund ist, ihr Inwendiges immer durchsichtig und hell seyn; im entgegen gesetzten Falle sind ihre Säfte undurchsichtig und verdickt. Jedoch nimmt er diejenigen Puppen von dieser Probe ganz aus, welche von Natur eine dicke und undurchsichtige Hülse haben. S. Naturgesch. all. bek. in- und ausl. Insekt. d. Schmetterling. Th. 1. S. 152. ff.

105) Ich glaube nicht nöthig zu haben, von der Festigkeit der Gehäuse mehreres zu sagen. Man s. zum Beweis nur die harte Puppenhülse des Weidenbohrers (Ph. Cossus) an, welche eine noch größere Härte, als das Holz, besitzt, daraus sie gemacht ist. Lyonnet, der in der Anatomie dieser Raupe sehr weit gekommen ist (Tr. anatom. Chap. 16. pag. 409. f.), hat es selbst eingesehen, daß ihre Zähne nicht vermögend sind, das Holz zu zerschroten, folglich frißt und verschluckt sie auch nichts davon, weil man keine Holztheilchen in ihrem Magen findet. Ihre Nahrung ist also blos der stark riechende saure Saft des faulen Holzes, den sie aussaugt, und der sich in zwei besondern, oberhalb des Magens liegenden durchsichtigen und blasenartigen Gefäßen sammlet (s. Degeer Th. 1. N. 1. S. 30 ff.). Dieser saure Saft präparirt vermöge seiner natürlichen Schärfe die kleinen Holztheilchen im Maule der Raupe zu dem Material, welches der Hauptstoff ihrer Puppenhülse ist. Allein da aus dieser Raupe ebenfalls ein Zwiefalter werden muß, und es bekannt ist, daß selbiger weder Zähne und Zangengebiß, noch Füße hat, die ihm behülflich seyn könnten, sich durch die harte Hülse durchzuarbeiten, so bedient er sich, um aus seinem auf allen Seiten verschlossenen Gehäuse herauszukommen, seines sauren Safts: dieser löst und erweicht das Leimartige, womit

mit die Holzspähnchen unter einander verbunden sind, auf. Reaumur (Tom. II. pag. 264.) hat gefunden, daß dieser Saft eine sehr wirksame, stark riechende Säure sei, die unter andern Eigenschaften, die sie mit den übrigen Säuren gemein habe, vorzüglich den Leim des Gehäuses wirklich sehr bemerkbar aufzulösen und zu erweichen vermöge. Hieraus scheint zu folgen, daß die Raupen nicht allein diesen Saft gebrauchen, sondern daß er wirklich das auflösende Mittel sei, wodurch sich der Zwiefalter seinen Austritt verschaffe. Ferner ist noch beim Auskommen aus der Puppenhülse zu bemerken, daß die aus derselben auskommenden Zwiefalter jederzeit denjenigen Theil derselben zuerst abwerfen, welcher den Kopf, die Augen, die Fühlhörner und Füße bedeckt, damit sie sich der letztern sogleich bedienen können, um durch deren Hülfe sich der übrigen Theile der Schaale zu entledigen. Ist der Zwiefalter nun ganz in Freiheit, so sucht er sich durch eine senkrechte Stellung, indem er sich wo anhängt, zu verstärken, um das Ausbreitungsgeschäfte besser zu befördern.

106) Nicht allezeit ist der Druck, den der Zwiefalter anwenden muß, um aus der Hülse zu kommen, die Ursache der angedrückten Haare am Kopfe desselben; oft ist auch die mehrere oder wenigere Feuchtigkeit, die ihn in der Hülse umgiebt, Schuld daran.

## §. 29.

Ist nun der Schmetterling völlig aus seiner Hülse ausgekommen, so ist er matt, naß, hat sehr schlaffe, und eben so kurze Flügel, als die Flügelscheiden der Puppenhülse waren, welche sich aber in einer kurzen Zeit, höchstens in einer Stunde, ausdehnen, und zu ihrer gehörigen und natürlichen Größe anwachsen. Er reinigt sich von neuem, und wirft unter der oben beschriebenen röthlichen Gestalt einen Saft oder, dem Ansehn nach, einen Haufen aufgelöster Fleischtheilchen von sich. Hierauf macht er den ersten Versuch, seine Flügel zu gebrauchen, indem er im Sitzen eine Zeit lang damit flattert,

und

und sucht, wenn er ein Männchen ist, sehr erhitzt eine Gattin, um sich zu paaren und seine Bestimmung zu erfüllen *).

*) M. H. Vidae Bombyc. Lib. II. v. 296. ff.

Concubitu indulgent omnes, ut femina gentis,
Munere defuncti vitae, post fata relinquant,
Et servare genus valeant, stirpemque tueri.

§. 30.

Betrachten wir endlich das Geschäft der Verwandlung der Insekten überhaupt, so scheint es über die Kräfte des menschlichen Verstandes zu seyn, die Absichten der Natur bei Veränderung der Gestalten genau zu erforschen. Ein großer Zweck kann aber indessen, aus den vielen von uns angeführten Beispielen, unsern Beobachtungen nicht fehl gehen: denn ist nicht in der thierischen Schöpfung jede stufenweise Veränderung ein neues Hinzunahen zur Vollkommenheit der Individuen? Menschen und größere Thiere bleiben einige Zeit nach dem Alter der Reifung oder der Mannbarkeit in einem gewissen Stillstande und pflanzen in gewissen Perioden, die einer jeden besondern Art angemessen sind, ihr Geschlecht fort. Nachher nehmen sie stufenweise bis zu ihrer endlichen Auflösung wieder ab. Eben dieses läßt sich auch bei den Insekten bemerken, deren Verwandlung uns in Erstaunen setzt. Man sahe ehedem diese Verwandlung der Insekten als eine plötzliche Operation an, weil sie oft schnell ihre Hülsen und seidenen Bedeckungen durchbrechen, und alsdann auf einmal geflügelt erscheinen. Allein ich habe weitläuftig genug aus den besten Beobachtungen gezeigt, daß die schnell scheinende Verwandlung nichts anders, als ein allmähliger und stufenweiser Fortgang von dem ersten Augenblicke an, da diese Thiere aus dem Eie kommen, bis zu dem Zu-

stande ihrer Vollkommenheit sey. Allerdings aber werden wir über die besondern Mittel in Erstaunen gesetzt, die der unendliche Urheber des Universums angewendet hat, die vielerlei Arten dieser Thiere zu ihrer Vollkommenheit gelangen zu lassen[107]). Hier stehe ich still, und beschließe diese Betrachtungen mit den Gedanken jenes Dichters:

Der Greif sei, wie der Käfer, in seiner seltnen Pracht
Ein Herold unsers Schöpfers, ein Lehrer seiner Macht.
Die Milbe ward durch ihn, wie jene Last der Erden,
Der Elephant.

107) Philosophische Gedanken über die Verwandlung der Insekten, und Anweisung, sich um die Sache selbst mit ihren unmittelbaren Folgen, keinesweges aber um die metaphysischen Gründe der Entwickelung zu bemühen, findet man beim Bonnet (Betrachtungen über die Natur; Betracht. über die organisirten Körper; Palingenesie).

Ende des ersten Bandes.

a

Fig. 2.

Fig. 8.

S

f

p

c

r

o

m

Fig.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Schmiedlein, Gottfried Benedikt,

Vollständiger Lehrbegriff der Entomologie

Leipzig 1795
Zool. 465
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10308806-7
VD18 14544776-001